Petrographische Untersuchungen im Monzonigebiet.

Die Contactverhältnisse vom Monzonithal nach Allochet.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen philosophischen Fakultät Section II

der

Königl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität München

zur

Erlangung der Doktorwürde

am 6. Juni 1899 vorgelegt von

Dr. med Maximilian Weber

appr. Arzt aus Deggendorf.

ACAD. MED. BAT. REG.

WÜRZBURG.

Paul Scheiner's Buchdruckerei (Dominikanergasse 6).

1899.

Einleitung.

Nächst dem Christianiabecken ist das Gebiet von Predazzo unstreitig das interessanteste vulkanische Centrum in Europa. Von Humboldt angefangen, gibt es wohl kaum einen berühmten Naturforscher, der nicht diese Gegend besucht und wichtige Daten darüber zu Tage gefördert hätte. Allein die Materie ist so umfangreich, dass auch die Epigonen noch für lange Jahrzehnte hinaus mit Stoff versehen sind. Speziell in genaueren Lokaluntersuchungen ist noch sehr viel zu thun übrig und manche davon werden, abgesehen von petrographischen Ergebnissen auch viele noch nicht ganz entschiedene allgemein geologische Fragen, wie z. B. die nach dem gegenseitigen Altersverhältniss der hier vorkommenden Gesteine, erst endgiltig lösen können. —

So sind z. B. auch die Contactgrenzen des Monzonimassives gegen die Trias-Schichten noch nicht näher petrographisch untersucht, obwohl jeder Fachmann, der den Monzoni und seine Mineralstätten besuchen will, an der Nord- und Ostseite wenigstens fast stets genau der Contactgrenze zu folgen gezwungen ist. Dazu ist diese in einer Weise aufgeschlossen, wie man sie sonst nicht leicht wieder findet. In der unteren Hälfte vom Monzonicircus bis zum Le Selle-See ist es der Abfluss dieses See's, der sich teilweise sehr tief eingegraben hat und fast genau

dem Contact folgt, diesen bloslegend; weiter hinauf gegen den Grat ist die Grenze des dunklen Massengesteins gegen die hellen Triasschichten mit dem Auge bis zur Grathöhe leicht zu verfolgen; auf der Südseite, gegen die Allochetschlucht hinab, vermindert sich allerdings die Deutlichkeit etwas, während die untere Grenze, etwa 400 m unter dem Grat hin wieder ganz scharf zu beobachten ist. — Der gebaute Steig vom Fassathal und Monzonithal über den Le Selle-Pass und die Campagnazza nach S. Pelegrino folgt der Contactgrenze allerdings nur bis zum Le Selle-See, und man hat sich von da aus, den „Wernerit"fundort links lassend, nach Süden zu wenden. —

Der Plan der Arbeit, der als wissenschaftlicher Führer für dieses Gebiet am Monzoni gedacht ist, bringt es mit sich, dass den Hauptteil eine etwas ermüdende Beschreibung von Dünnschliffen aus den von der Contactgrenze geschlagenen Stücken bildet. Die Zusammenfassung der Resultate am Schlusse wird aber zeigen, dass, wenn auch im Ganzen die Auffassung der einschlägigen Verhältnisse durch Brögger und Andere in dieser Detailarbeit nur bestätigt werden kann, doch verschiedene interessante Thatsachen von dieser Lokalität zum ersten Male hier konstatirt werden.

Beschreibung der Contactverhältnisse.

In dem grossen Schrunde links vom Monzonicircus, unterhalb des Fassaitfundortes, auf der linken Seite, beginnt der Einstieg in das eigentliche Monzonimassiv und zwar in einer Höhe von ca. 1930 m. Der Weg windet sich ansteigend um einen kleinen Felsrücken herum, der nach der Thalseite zu liegt, um weiterhin auf der Höhe des Rückens bis zu einer grossen Schlucht ziemlich eben sich fortzusetzen.

An diesem Felsrücken, der in der Hauptsache aus metamorphem Kalk besteht, sind diverse Apophysen zu beobachten, deren direkter Zusammenhang mit dem Eruptivgestein aber durch Geröll und teilweise auch durch Vegetation verdeckt ist.

Zuerst sind einzelne kleine Apophysen auf der dem Thale zugekehrten Seite des Hügels unten zu konstatieren; sie sind sehr wenig mächtig und stark zersetzt.

Etwas höher liegt auf der vom Thal abgewendeten Seite des Hügels ein ca. 5 m mächtiger Eruptivgang; sein umwandelnder Einfluss erstreckt sich anscheinend sehr weit; bis auf ca. 3 m Entfernung scheint die Bildung von kleinen Granatkörnern in metamorphem Kalk zu verfolgen. Der Monzonit erscheint an den beiden Salbändern sehr feinkörnig, hie und da mit eingesprengten grösseren Augiten, und stark erzführend (Magnetkies).

Schliff aus der Mitte:

Reichlich Augit, ohne gute Begrenzung, mit zahlreichen Einschlüssen von Biotit, Magnetit und Plagioklas. – Olivin meist mit Augit verwachsen und stark serpentinisiert. — Reichlich Biotit, der sich gerne um die Augite und Olivine konzentriert. — Die Magnetitkörner reichern sich an einzelnen Stellen so stark an, dass die ursprüngliche Substanz verdeckt wird oder nur mehr ein Gewirr von doppeltbrechenden Blättchen zu konstatieren ist.

Der überwiegende Gemengtheil ist der Plagioklas und zwar Andesin in schmal leistenförmigen Individuen; die Zwischenräume sind mit Orthoklas ausgefüllt. — Reichlich Apatit.

Schliff links vom Salband:

Fast genau wie der vorige. Augit ohne Krystallbegrenzung mit Einschlüssen von Magnetit, Biotit und sekundärem Chlorit. — Olivin meist in Serpentinisirung begriffen. — Biotit in grösseren Partieen, meist mit Erz. — Die Feldspäthe reichlich; Plagioklas teilweise in grossen, zonaren Exemplaren, andere klein und schmal, als Grundmasse auftretend; als Zwischenklemmungsmasse wieder Orthoklas. Apatit und Zirkon.

Schliff von der rechten Contactgrenze:

Der Schliff zeigt vielleicht $^3/_5$ Feldspath, $^2/_5$ andere Mineralien.

In dem Gewirr erkennt man zuerst Augit, ohne deutliche Krystallformen, meist ganz frisch, hie und da an den Rändern oder längs der Spalten zersetzt. Er ist oft stark erfüllt von Biotit und besonders von Erz. — Olivin weniger häufig, manchmal frisch, meist umgewandelt zu einzelnen Butzen von Serpentin mit Erzanhäufungen im Innern. Biotit in grösseren und kleineren Partieen, fast stets von Erz begleitet. Reichlich Feldspath: teilweise breite Individuen mit Zonarstruktur, teilweise schmale mit viel Zwillingslamellen ohne Zonarstruktur (Andeutung von Porphyr-Ausbildung); sie sind besonders Andesin, Oligoklas, Labrador. Orthoklas fehlt anscheinend. —

Zu erwähnen ist noch eine Spalte, die quer durch den Schliff geht und längs deren die Verwitterung deutliche Zeichen hinterlassen hat; die Ränder sind durch Limonit gelblich gefärbt, die Füllmasse sind Zeolithe; sie greifen auch nach beiden Seiten in das sonst ganz frische Gestein über. —

Es folgt ein ca. 0,5 m mächtiger Gang, der am Hornfels sehr feinkörnig ist, in der Mitte aber grösseres Korn hat und sehr basisch erscheint; reichlich erzführend. —

Drei weitere kleine Gänge haben teils etwas grobkörniges Gestein mit grossen Augit- und Biotitputzen als Einsprenglingen, während der letzte (ca. 1,5 m mächtig) wieder feineres Korn aufweist.

Ein Schliff aus dem ersten Gange lässt 3 Ausbildungsformen unterscheiden:

1. Kleine Plagioklasleisten zwischen grossen, abgerundeten Augit- und Olivinkörnern, letztere teils frisch, teils in Serpentinisirung begriffen; beide führen reichlich Einschlüsse von Magneteisen und Biotit. Die Augite schliessen auch kleine Olivinkörner ein, sogar grosse Individuen werden ganz von ihnen umrandet.

2. Die Augite klein und sehr zurücktretend, die Plagioklasleisten diabasartig lang und leistenförmig.

3. Solche mit hervortretendem Biotit, wobei die Plagioklasleisten in einer Grundmasse von Orthoklas liegen; hier treten dann kleine Haufen von Augitkörnern auf, welche mit Biotit und Erz verbunden sind und den Eindruck von magmatischer Resorption hervorrufen.

Die Feldspäthe sind im allgemeinen frisch; die Plagioklase sind besonders Andesin und Bytownit; nur vereinzelnt Zersetzungsprodukte von glimmerartiger Substanz. — Der Reichtum an Apatit ist stellenweise sehr gross.

Der erwähnte feinkörnigere Gang zeigt in einem Schnitte, der den Contact trifft:

In den Eruptiv herrscht ein pleochroitischer Pyroxen vor, welcher durch starke Dispersion und eine Auslöschungsschiefe von ca. 55—60 Grad ausgezeichnet ist; selten deutliche Krystalle, meist unregelmässige Fetzen und Haufwerke von kleinen Körnern, welch' letztere durch das Auftreten dicker, wurmähnlicher Erzeinschlüsse charakterisirt sind. Die grösseren Krystalle zeigen oft, aber stets nur stellenweise entwickelt, kleine parallelorientirte, stäbchenförmige Einschlüsse, wie man sie an Diallag zu sehen gewöhnt ist. — Zwischen diesen Augitindividuen beobachtet man eine Grundmasse, die mit unregelmässigen Contouren an den Augit angrenzt und sehr häufig zerfressene Partieen desselben umschliesst, so dass man an eine teilweise Umwandlung des Augit denken möchte. Diese Masse ist entweder optisch isotrop oder zeigt schwache Einwirkung auf das polarisirte Licht nach Art optisch anomaler Körper. Die hohe Lichtbrechung, sowie die oft beobachtete Andeutung einer Krystallform lässt Granat nicht unwahrscheinlich erscheinen. — Dazwischen liegen sehr reichlich unregelmässige Körner von Apatit

zusammen mit Magnetkies, kleine Fetzen eines glimmerartigen Minerals und ganz vereinzelnte unregelmässige, aggregatpolarisirende Partieen, welche Pseudomorphosen nach Olivin ähnlich sehen. — Die Grenze gegen das Contactgestein ist wenig scharf markirt, hin und wieder von derben Aggregaten von Granat begleitet, jenseits dessen das Gestein wieder sehr reich an Pyroxen ist, der auch hier zum Teil sehr grosse Dispersion zeigt; er sieht meist sehr zerfressen und zersetzt aus und zeigt Einschlüsse von Granat mit etwas Zeolith. Zwischen den Körnern dieses Pyroxens findet man als eine Art Ausfüllungsmasse hin und wieder kleine, grobkörnige Partieen von Granat.

Die Pyroxene sind fast alle zonar aufgebaut, wobei die Randzone höhere Doppelbrechung zeigt als der Kern. Sogar jeder Einschluss in den Krystallen ist von diesem stärker doppelbrechenden Rande umgeben.

Eine steile, einige Meter hohe Wand, um welche der gebaute Weg sich zur Höhe des ersten Rückens wendet, besteht nur aus Eruptivgestein mit mehreren schmalen Sprüngen, auf denen sich kleinere Fassaite gebildet haben. Erst auf der Höhe selbst ist der Contact wieder sichtbar. Von hier wurde ein Schliff angefertigt.

Reichlich ziemlich grosse Augite, meist mit guter krystallographischer Begrenzung und hoher Axendispersion; als Ausfüllungsmasse zeolithische Substanz, die nach dem Habitus des Gesteins und dem mikrochemisch nachgewiesenen hohen Na-Gehalte des Schliffes wohl teilweise aus Nephelin hervorgegangen sein kann. Sie schliesst Fetzen von Epidot und optisch anomalen Analcim ein. — Der Feldspath tritt sehr zurück, fast ebensoviel Orthoklas wie Plagioklas, welch' letzterer teilweise frisch, teils zeolithisirt ist und sich gegen den Orthoklas meist mit scharfen Contouren abhebt. Von einem Rande des Schliffes aus ist anstelle der Zeolithe Granat in grossen Butzen und Fetzen zwischen die Augite eingedrungen; in seiner Begleitung traten unregelmässige Haufwerke von Melanit, meist reichlich mit Schwefelkies vergesellschaftet, zwischen den Augiten auf. — Biotit wenig und nur in kleinen Individuen. — Der Erzgehalt ist nicht unbedeutend: zum Teil Schwefelkies, zum Theil Körner eines anderen Erzes, welche, auch wenn sie im Augite eingeschlossen sind, von einem schmalen Saume eines stark licht- und doppeltbrechenden Minerals umgeben sind, das sich auch gegen den Augit stark abhebt und wohl nur Titanit sein kann. An vielen Stellen liegt ausserhalb dieses Saumes

noch ein Ring von meist radialgestellten länglich-rundlichen grünen, pleochroitischen Körnern, die wohl dem Augit angehören. Das zweite Erz ist vermutlich Titaneisen. — Reichlich Apatit in ziemlich grossen Krystallen. —

Diese selbe Monzonitwand, die oben am Wege die Contactstelle aufweist, setzt nun weiter fort und erscheint auch an den beiden Rändern der tiefen Schlucht, welche der Le Selle kommende Bach ausgewühlt hat. Rechts am Contact sind die geschlagenen Stücke mit seidenglänzenden, fein radialstrahligen Aggregaten von Thomsonit bedeckt.

Einige Meter bachaufwärts von der obigen Schlucht, am rechten Bachufer, von Gras fast bedeckt, steht ein Monzonitgang an, der an der rechten Seite an ein sehr basisches, schon makroskopisch olivinführendes Gestein angrenzt.

Schliff aus der Monzonitapophyse:

In einer ziemlich feinkörnigen Grundmasse liegen eine Anzahl von grösseren Krystallen. Die einen sind etwas violettfarbige, vermutlich Ti-haltige Augite, meist gut begrenzt, welche reichlich kleine Magnetitkrystalle, Schlieren von feinkörnigem Magma und einzelne grüne, chloritische Schüppchen einschliessen, die jedenfalls als Umwandlungsprodukt von Einschlüssen zu betrachten sind. — Weiterhin tritt Olivin auf. Schon in den Augiten zeigen sich zahlreiche Einsprenglinge von teils frischen, teils serpentinisirten Olivinkörnern, wie andererseits auch der Augit den Olivin teilweise umwachsen hat (wobei dann meist der erstere zersetzt, der letztere frisch erscheint). Wo der Olivin selbständig auftritt, ist er weiss, am Rand und den Sprüngen folgend etwas serpentinisirt und schliesst, wie auch der Augit, zahlreiche Magnetitkörner ein, die auch an dem Aussenrande als schwarzer Ring um die Olivinkörner auftreten. — Hier ist auch die interessante Erscheinung zu beobachten, die Foullon von den Olivinen der Diabasporphyrite des Val Zuccanti bei Schio beschreibt: die teilweise Umwandlung des Olivin in Biotit, welche sowohl im Innern der Olivinindividuen zu beobachten ist, hauptsächlich aber am Rande auftritt, indem sich ausserhalb des opaken Erzringes eine breite Zone von Biotit entwickelt. Bemerkenswert ist, dass bei der Verwachsung von Olivin mit Augit dieser Biotitring an der Grenze des Pyroxens sofort abbricht. — In grösseren selbständigen Individuen tritt Biotit nur

sehr untergeordnet auf; ebenso etwas Chlorit, meist mit Erz zusammen. — Die zahlreichsten Einsprenglinge liefern die Feldspäthe: breite leistenförmige Plagioklase mit reichlichen Einschlüssen von körniger Grundmasse. Nach der Methode von *Fouqué* konnten bestimmt werden: Andesin, Labrador und Labrador-Bytownit. — Daneben wenig Orthoklas als Ausfüllung. —

Die Grundmasse besteht aus einem holokrystallinen Gemenge von Augit, Feldspath und Erz (Magnetit und Magnetkies). Der Augit bildet sehr zahlreiche runde Körner, welche in dem keine besondere Mikrostruktur mehr zeigenden Feldspath eingebettet liegen, so dass dieser als die letzte Bildung sich erweist.

Schliff von dem basischen Gestein:

Porphyrisches Gestein: In sehr feinkörniger, erzreicher, basaltähnlicher Grundmasse liegen in porphyrischer Ausbildung verschiedene Mineralien:

Am reichsten davon vertreten ist der Augit. Er zeigt den leicht bräunlich violetten Ton der Ti-Augite und hat meist zonaren Aufbau, sei es dass der bräunliche Krystall einen oder mehrere grünliche Kerne umschliesst, welche kräftigeren Pleochroismus und starke Dispersion zeigen, oder dass nur an den Kanten diese tiefere Färbung auftritt. — Als weiterer Bestandteil langprismatische grünliche Krystalle mit vollkommener Spaltbarkeit, die sich durch ihre grosse Absorption (von schmutziggrün bis nahezu farblos) als Amphibole charakterisiren. — Auffallend ist das Auftreten von ovalen Gebilden, welche als Mandelausfüllung erscheinen und die in der Umgebung der Amphibole an Zahl bedeutend zunehmen; ihr Inhalt besteht aus Zeolith (Natrolith); die radialstrahligen Aggregate sind durch Limonit braun gefärbt und bilden gegen das Centrum hin in krystallinischem Calcit deutliche Krystallenden. — Etwas weniger häufig ist Olivin mit teilweise sehr deutlicher Krystallform, aber meist zersetzt in Serpentin mit Maschenstruktur. Der Olivin umschliesst viele scharf begrenzte Picotite. — Biotit ist nur in einzelnen kleinen Schüppchen wahrnehmbar, dagegen etwas häufiger unregelmässige Körner eines braunen Minerals, das hie und da einen Stich in's Grünliche zeigt, optisch isotrop und stark lichtbrechend ist, daher als Melanit aufgefasst werden muss; er zeigt hin und wieder am Rand eine Art magmatischer Auflösung in kleine Dodekaeder; ähnliche Einschlüsse auch in Olivin und Augit. — Reichlich Apatitkrystalle.

Die Grundmasse zeigt eine äusserst typische Struktur: sie enthält ausser den schon erwähnten Einschlüssen von Magnetit sehr vorherrschend kleine, scharf ausgebildete Augitkrystalle und

viele, in braungrüner Farbe absorbirende Hornblende-Nadeln, dazu kleine, aber deutlich erkennbare leistenförmige Krystalle von Plagioklas. — Alles liegt in einer farblosen, schwach lichtbrechenden Basis, welche stellenweise zu einem zeolithartigen Aggregat zersetzt erscheint, in der Hauptsache auf das prolarsirte Licht nicht einwirkt und nirgends eine Spur von krystallinischer Ausbildung erkennen lässt.

Durch das Fehlen des Feldspathes in der 1. Generation, das charakteristische Wieder-Auftreten des Amphibols auch in der Grundmasse der 2. Generation ist das Gestein als Camptonit mit accessorischem Olivin zu bezeichnen.

Ehe der Weg zum zweitenmale den Bach quert und die Steigung beginnt, liegt direkt am rechten Bachufer die „Fuggeritfundstelle“ aufgeschlossen. Sie wird links begrenzt durch einen breiten, schräg von rechts unten nach oben links streichenden Monzonitgang, der in einer Breite von ca. 10 Meter zu verfolgen ist, bis er sich links unter der Vegetation verliert.

Ca. 5—6 m von Contact ist der Monzonit noch ziemlich grobkörnig mit viel Biotit, der Struktur nach in der Mitte zwischen Gabbro und Diabas; stellenweise vorherrschend sehr wohl entwickelter Plagioklas mit äusserst feinen Zwillingslamellen und in Verwachsung mit Augit, andernteils schmale, leistenförmige Plagioklase (ophitische Struktur), wobei dann als letzte Ausfüllung ein als Orthoklas zu deutendes Mineral auftritt. — Besonders bezeichnend ist das reichliche Vorhandensein von dicktafeligem Biotit, welcher in unregelmässig begrenzten Fetzen massenhaft Apatit einschliesst, andererseits aber gerne sich zwischen die übrigen Gemengteile einklemmt und namentlich um grössere Individuen von Magnetit, Olivin und Pyroxen auftritt. — Das letztere Mineral zeigt normale optische Erscheinungen und ist stellenweise reich an Einschlüssen, welche z. T. die feinen Stäbchen des Diallag sind, z. T. aus Biotitfetzen, grösseren Krystallen und Körnern von Erz (Magnetkies und Magneteisen), grösseren und kleineren Körnern von frischen Olivin, ferner von Apatit und aus unregelmässigen, aggregatpolarisirenden Partieen bestehen. Zwillingsbildung auch in Form einzelner Lamellen sehr verbreitet. — Der Olivin, oft mit einem Rand von Magnetitkörnern umgeben, ist, wo er von Biotit und Augit umschlossen wird, frisch, wo er selbständig auftritt, meist umgewandelt, z. T. in eine bräunlich grüne Substanz, welche die Maschenstruktur deutlich erkennen lässt. Dieselbe tritt

auch hin und wieder an einheitlichen Individuen in diesen Pseudomorphosen auf und zeichnet sich durch hohe Doppelbrechung, scharfe Spaltrisse, parallel zu welchen die Auslöschung erfolgt, mittlere Lichtbrechung und kräftigen Pleochroismus aus (der parallel zu den Rissen schwingende Strahl kräftig grün, senkrecht dazu weingelb, Axenebene quer zu den Spaltrissen, also glimmerähnlich). Daneben trifft man sehr häufig ein zweites Mineral als Umwandlungsprodukt, welches stets von viel Magneteisen begleitet ist und die Eigenschaften des Talkes hat. — Der Plagioklas ist ganz frisch, oft sehr reich an Einschlüssen von Apatit und hat scharfe Krystallcontouren gegen eine Ausfüllungsmasse von Orthoklas, gegen den auch Glimmer und Augit scharfe Begrenzung zeigen. — Auffallend ist eine den Schliff bandartig durchsetzende, feinkörnige Bildung, welche durchaus nicht scharf von dem Gestein abgetrennt ist; sie besteht vorherrschend aus kleinen Augit- und Biotit-Fetzen mit viel Apatit.

Mit der Annäherung an den Contact wird das Gestein immer heller, feinkörniger und erzreicher: infolge Verwitterung auf der Oberfläche ist diese Zone durch Limonitbildung braun gefärbt. Eine Probe ganz nahe am Contact ergab:

Sehr feinkörnig: Augit tritt gegen den Feldspath sehr zurück; stets nur in kleinen, farblosen Individuen; die teilweise gut begrenzt sind. — Der Plagioklas überwiegt bei weitem; hie und da sind die Individuen grösser ausgebildet, dann meist mit Zonarstruktur und mit Zersetzungserscheinungen im Innern, während der Rand frisch ist. Daneben auch Orthoklase, welche lappig in einander übergreifen. — Bemerkenswert ist die reiche Menge von stark pleochroitischem Titanit (Grothit), der meist in kleinen Haufen überall verstreut ist; viel Apatit, viel Erz (Magnetkies und Schwefelkies), das sich um die Augite und Titanithaufen konzentrirt; Biotit und Olivin fehlen.

Das Ganze kennzeichnet sich mit seiner panidiomorph-körnigen Struktur als typisches aplitisches Spaltungsprodukt, welches aber gegenüber dem normalen Charakter des Aplits einen wichtigen Unterschied zeigt: den grossen Reichtum an Erz, Apatit und Titanit.

Gerade über dem schräg verlaufenden Contact, 3—4 m über dem Weg findet sich im metamorphen Gestein ein ca. 25 cm breiter Monzonitgang, welcher ein etwa 40 cm

breites Hornfelsband abschneidet; er hat folgende Zusammensetzung:

Vorherrschend Augit mit starker Dispersion in gut ausgebildeten Krystallen; dazwischen eine farblose Ausfüllungsmasse in sehr wechselnder Menge, in welcher man zahlreiche grössere und kleinere Krystalle von Apatit und eine aggregatpolarisirende Substanz von zeolitähnlichem Aussehen erkennt. Der ganzen Struktur und Ausbildung des Gesteins nach ist sie wohl aus primären Nephelin hervorgegangen. Bezeichnend ist auch das Vorkommen von kleinen Fetzen Melanit, die hie und da Zonarstruktur zeigen. — Stellenweise sind die Augite, besonders gegen die zersetzte Ausfüllungsmasse, randlich stark angegriffen; dort hat sich dann ein glimmerähnliches Mineral gebildet. Einzelne pleochroitische Höfe in den Augiten; Spuren von Glimmer; Erz (Magnetkies) nur in geringer Menge.

Weiter nach rechts folgt noch ein kleiner Gang, dann noch ein grösserer, ca. 80 cm mächtig, nur ganz unten am Wege etwas zu verfolgen, anscheinend sehr basisch und nicht sehr feinkörnig. — Als Contactmineral an dieser Stelle tritt neben etwas Granat speziell der von *Weinschenk* vom Gehlenit abgetrennte Fuggerit auf. Auf dem kleinen Hügel, den hier das Gestein bildet, steht ein alter Baum, zu dessen Füssen rechts sich im Hornfels zahlreiche grössere und kleinere Butzen von Pleonast finden.

Unterhalb des Fuggeritfundortes am Bache abwärts ist am linken Ufer der Contact gut aufgeschlossen; doch handelt es sich hier im allgemeinen nicht um eine scharfe Grenze, sondern um meist kleinere Eruptivgänge und -Nester im metamorphen Gestein, so dass eine ganz unregelmässige Durchdringung der beiden stattgefunden zu haben scheint.

Von oben nach unten, das heisst dem Bache abwärts folgend aufgenommen, verhält es sich wie folgt:

Etwa 5 m oberhalb des Hornfelses ist das Eruptiv sehr basisch und glimmerreich; 2 m vom Hornfels entfernt ergibt ein Dünnschliff:

Die Augite sind nicht pleochroitisch, haben aber deutliche Dispersion, bilden z. T. sehr grosse Individuen ohne Krystallbegrenzung, sind an kleinen Stellen im Innern chloritisirt und zeigen Einschlüsse von Erz und Biotit. — Reichlich Olivin, ebenfalls mit Einschlüssen von Erz und Biotit, meist frisch oder nur am Rande etwas umgewandelt. Das Umwandlungsprodukt ist ein eigentümliches Aggregat von lebhaft gelbgrünen Farben, z. T. mit Maschenstruktur; wo die Individuen grösser sind, beobachtet man deutlichen Pleochroismus, wobei der parallel der Längsrichtung der Schuppen schwingende Strahl dunkelblaugrün, der senkrecht dazu lichter gelbbraun ist. Die Interferenzfarben sind hoch, so dass sich die Eigenschaften denen eines Glimmers nähern. — An vielen Stellen im Schliffe auftretende grüne, unregelmässig gestaltete Butzen mit Pleochroismus und hoher Lichtbrechung sind Hornblende, welche oft die Olivine umrandet. — Biotit sehr reich, aber ganz zerrissen und zerfetzt; er umgibt oft die Erzkörner, welche häufig die Oktaederform des Magnetit aufweisen. Apatit wenig. — Der Feldspath zeigt mehr Neigung zu selbständiger Ausbildung als der Augit. Die Plagioklase (Andesin (und Labrador) sind teilweise von Augit und Olivin eingeschlossen, daher diese letzteren hier jünger. (Olivin wird ebenfalls von Augit eingeschlossen). — An manchen Stellen sind die Feldspäthe umgewandelt zu glimmerartigen Substanzen, z. T. mit den oben erwähnten Hornblendenadeln. Orthoklas fehlt. — Das Gestein ist also ein Olivingabbro, dessen Struktur schon etwas Uebergang in die ophitische zeigt.

Ganz nahe im Monzonit feinkörnige, basische Einschlüsse, welche sich charakterisiren:

Feinkörniges Augitgestein; die Augite in grosser Menge ohne gute Begrenzung, z. B. etwas löcherig, mit sehr hoher Axendispersion. Als Ausfüllungsmasse dazwischen aggregat-polarisirende Substanz, die stellenweise ganz zu verschwinden scheint, teilweise aber in Nestern sich anhäuft und gerne auch die Löcher in den Augitindividuen ausfüllt. — Biotit fehlt, ebenso Erz; grosse Apatite, nicht sehr zahlreich, meist in Nestern zusammen. — Am Rande des Schliffes tritt mit ziemlich scharfer Grenze ein Gang von anderem grobkörnigen Gestein auf, das den Charakter der normalen Monzonite trägt und in welchem der Feldspath mehr Neigung zu idiomorpher Ausbildung zeigt als der Augit. — Bei Annäherung an dieses gröber-körnige Gestein verschwindet im ersten die aggregatpolarisirende Substanz zu Gunsten von kleinen Feldspäthen. —

Ca. 8 m bachabwärts von dem ersten Contact kleine Monzonitreste im Hornfels; sie zeigen:

Sehr reichlich kleine Augite mit hoher Dispersion, ohne Krystallbegrenzung, farblos; sie liegen in einer faserigen Masse, welche gegen das metamorphe Gestein im Gegensatz zum Augit stets zunimmt; die isolirten kleinen Augite sehen dann wie zerfressen aus. Diese faserige Masse, die bei schwacher Vergrösserung aussieht wie eine trübe, undurchsichtige Substanz, verbreitet sich auch im metamorphen Gestein neben dem isotropen Granat. Sie ist stark absorbirend und hat die Ebene der optischen Axen quer zur Längserstreckung, also grosse Ähnlichkeit mit Wollastonit. — Ein Blättchen eines glimmerähnlichen Minerals mit mittlerer Interferenzfarbe und ziemlich starker Lichtbrechung ist vielleicht Brandisit.

Das metamorphe Gestein, das mit vielen Verästelungen in das Eruptiv hinübergreift, besteht aus isotropen farblosen Granat mit seltenen braunen Partieen. Daneben noch der oben schon erwähnte Wollastonit, dann ein serpentinartiges Mineral, das die kräftige Absorption von schwarz zu farblos zeigt und welches *Weinschenk* auch in den metamorphen Kalken der Graphitlagerstätte von Schwarzbach in Böhmen nachgewiesen hat; ferner grün durchsichtiger Pleonast. Dieser tritt hier als Pseudomorphose nach Olivin auf; er füllt die Maschen aus und ist stets von Erz begleitet und umgeben; an einzelnen Stellen ist daneben noch deutlich normaler Serpentin nachweisbar. — Im metamorphen Gestein liegt auch ein Stück gelber serpentinartiger Substanz, welche Einschlüsse von kleinen, runden, isotropen, granatähnlichen Körnern zeigt, so dass hier anscheinend noch eine zweite Pseudomorphose vorliegt.

Ca. 1 m über dem eben beschriebenen Gestein steht stark erzführender, braun verwitterter Monzonit an:

Er ist mittelkörnig; der Feldspath überwiegt etwas den Augit. — Dieser ist schwach pleochroitisch, mit kräftiger Dispersion, ohne gute Begrenzung, kleinkörnig, hier älter als der Plagioklas, die Individuen des letzteren aber sind viel grösser. — Biotit ist auf einzelne Anreicherungen beschränkt, wo er die Erze begleitet, sonst nur sporadisch in kleinen Fetzen. Unter den Feldspäthen überwiegt der Plagioklas (Andesin); Orthoklas wieder als Ausfüllung; hie und da Zersetzung in epidotähnliche Substanz. — Magnetkies und Titaneisen sind überall gleichmässig verteilt; Apatit sehr reichlich.

Ein anderes Monzonitnest in dem vorher angeführten Hornfels zeigt am Contact Folgendes:

Zahlreiche Augite, stark pleochroitisch, mit starker Dispersion, löcherig zerrissen, treten in einer gekörnelten, aggregatpolarisirenden Grundmasse auf, unter welcher vielleicht Nephelin und teilweise auch Feldspath sich verbergen; gegen den Contact zu reichern sich die Augite an, auch erhöht sich da noch wesentlich ihre löcherige Beschaffenheit; an der Contactgrenze mitten zwischen den Augiten Epidot und Klinozoisit in Verwachsung; einzelne Augite dringen weit in die metamorphe Zone vor. — Feldspath ist nur an einer kleinen Stelle zu beobachten, und auch da durch Zeolith teilweise verdeckt; neben Plagioklas auch Orthoklas. — Erzgehalt nicht bedeutend: Magnetkies und Hämatitblättchen. — Nicht viel Apatit, aber in sehr grossen Individuen.

Das metamorphe Gestein zeigt dreierlei Gemengteile: eine Substanz mit schwacher Doppelbrechung, hin und wieder mit der eigentümlichen Struktur optisch anomaler Körper (doppelbrechender Granat); — eine schwachlichtbrechende Substanz mit etwas stärkerer Doppelbrechung — zeolithähnlich; — eine Substanz, die in kleinen Körnern auftritt und sehr stark doppelbrechend ist — Epidot-ähnlich. — Diese 3 Substanzen bilden ein inniges Gewirre.

Bachabwärts folgen noch einzelne weitere Contactstellen, welche wegen des mit der obigen übereinstimmenden Aussehens nicht untersucht wurden. An einer Stelle zeigt sich der Monzonit schon makroskopisch sehr titanitreich.

Vom Fuggeritfundort aufwärts steigend findet man Contactstellen sowohl am rechten Bachufer — da nur einzelne sehr kleine Gänge unten am Wasser, die vollständig verwittert sind —, als am linken Ufer; an diesem bildet das Gestein einen Hügel, der im Ganzen aus einem mächtigen Eruptivgang besteht, an dessen unterem Ende der Contact nicht deutlich zu verfolgen.

Untersucht wurde ein Stück von der dem Bache zugekehrten Seite, ca. 5 m vom untern Rande des Ganges entfernt, das aber kleine Gänge von Granat und Hornfelsbildungen mit Epidot schon makroscopisch erkennen lässt. Der Schliff trifft den Contact:

Die Augite darin sind gut ausgebildet und haben starke Axendispersion; sie liegen in aggregatpolarisirender Grundmasse, die

jedenfalls primär Nephelin war (neben Feldspath); — hier kommt noch dazu eine Ader von Silikaten, welche den Schliff durchsetzt; diese greift vom metamorphen Gestein in das Eruptivgestein über und zeolithisirt die Ausfüllungsmasse, so dass ganz frische Augite davon umgeben sind. Zwischen diesen zeolithisirten Haufwerken unregelmässige Fetzen von isotropem Granat. — Kolossaler Reichtum an gedrungenen Apatitkörnern.

Weiterhin dem rechten Bachufer aufwärts folgend, vielleicht 10 m unter der ersten Höhe von Le Selle ziemlich grobkörniger, biotitreicher Monzonitgang.

Nach links von da gegen das Monzonithal hinaus in einer flachen Mulde, die mit dem Bache fast parallel läuft, steht Monzonit an in jener braun verwitternden, erzreichen, aplitischen Form, die schon vom Fuggeritfundort her geschildert ist.

In etwas höherem Niveau, fast gleich mit der ersten Höhe von Le Selle, schlingt sich ziemlich horizontal eine ca. 25 m breite Monzonitapophyse in der Richtung gegen das Monzonithal, also nördlich um den vorgelagerten Dolomitberg herum, teilweise anscheinend seine Basis bildend.

Ein Schliff, genommen 6 m unter dem oberen Salband zeigt:

Reichlich Augite mit deutlicher Dispersion, schlecht begrenzt, oft mit Chloritschüppchen im Innern und in skelettartiger, sehr lückenhafter Ausbildung; stets ist dann teils frischer, teils zeolithisirter Feldspath das Ausfüllungsmittel der Lücken, und zwar vorwiegend Orthoklas, der fast immer Trübung zeigt, während der zurücktretende Plagioklas meist frisch ist. — Ziemlich reichlich Magnetkies, gleichmässig verteilt; viele grosse Apatite; einzelne kleine Titanitkörner. — Ungefähr quer durch den Schliff zieht sich nun eine gangförmige Anreicherung von Plagioklas mit zurücktretendem Augite, im Bereiche welcher besondere Mineralien auftreten: farbloser, für Na-Licht isotroper Klinozoisit in paralleler Verwachsung mit Fe-reicherem Epidot. Ferner in paralleler Verwachsung ein brauner Glimmer von kleinem Axenwinkel mit dünnen Lamellen eines farblosen Glimmers, anscheinend Muscovit, endlich mit grünen, kräftig pleochroitischen Partieen, welche z. T. ziemlich starke Doppelbrechung, z. T. aber die sämtlichen Eigenschaften, besonders die schwache Doppelbrechung des Chlorit

zeigen. Dieser umrandet oft den Biotit parallel und macht den Eindruck einer primären Bildung. — An anderer Stelle, aber anscheinend auch in der Gefolgschaft dieser Feldspathanhäufung tritt Hämatit mit etwas Schwefelkies auf, dazu ein faseriges, gelbbraun durchsichtiges, etwas pleochroitisches Mineral, das wohl nur als chrysotilartige Substanz zu deuten ist. Der Feldspath ist in dieser Anhäufung ausschliesslich Oligoklas-Albit.

Ganz am oberen Contact zeigt das Eruptiv folgende Ausbildung:

Neben dem gemeinen Augit, welcher etwas pleochroitisch ist und kräftige Axendispersion aufweist, findet man zahlreiche Individuen, ebenso wie dieser gut krystallographisch begrenzt, welche farblos sind und im konvergenten Lichte die Axenebene senkrecht zur Richtung der Spaltrisse erkennen lassen. Licht- und Doppelbrechung erscheinen niederer als die des gefärbten Pyroxens; an einem isolirten Fragmente war noch zu konstatiren: Mit Salzsäure tritt gelatinöse Trübung ein, mit verdünnter Schwefelsäure erfolgt reichliche Ausscheidung von Gypskryställchen. Es kann sich also wohl nur um Wollastonit handeln. — Melanit zeigt einzelne grosse, schöne Krystalle, meist aber nur Fetzen; er schliesst oft die Augite und Feldspäthe ein. — Stellenweise sehr reichlich Titanit, wenig Apatit. — Als Zwischenmasse teilweise faserige Zeolithe mit Calcit, teilweise ein ziemlich frisches, körniges Gemenge von Plagioklasleisten in erst beginnender Zersetzung und einzelnen ganz frischen Apatiten. —

Auf der ersten Höhe von Le Selle, auf dem kleinen Plateau unter dem See, ist Contact nur wahrzunehmen am rechten Bachufer ganz nahe am Wasser in Form eines Monzonitganges, der in die Wand hineinstreicht. Ein Probestück in dessen Nähe sich im Monzonitgang kleine Gänge und Nester von Hornfels befinden, weist auf:

Die Augite, pleochroitisch, mit starker Dispersion, schlecht begrenzt, sind fast ohne Zwischenmasse in Nestern eng an einander gedrängt. Zwischen diesen Nestern eine wirrschuppige, glimmerartige Ausfüllungsmasse, die nur noch an einer Stelle die Zwillingslamellen des Plagioklas erkennen lässt. Der Augit schliesst natürlich nicht ganz mit den Nestern ab, sondern einzelne, sehr löcherige Individuen finden sich auch sonst in der Grundmasse verstreut. Von den Augitreicherungen aus verteilt sich netzförmig

angeordnet Epidot in der Zwischenmasse, und zwar stets in Parallelverwachsung mit Klinozoisit; er erreicht manchmal bedeutendere Grösse und schliesst kleine Augite ein. — Biotit in einzelnen grösseren Butzen, teilweise in Parallelverwachsung mit grünem Chlorit; letzterer wird hie und da von Epidot umschlossen. — An einer Stelle, wo die Epidote sich aussen an die Augite anschliessen, ist zwischen die ersteren und die Zwischenmasse aggregatpolarisirende, zeolithische Substanz mit Calcit eingeschoben; hier ist die Ausbreitung des Epidots auch in die Ausfüllungsmasse hinein zu verfolgen. — Erz (Titaneisen) in grösseren Körnern; in kleinen Partieen besonders in den löcherigen Augiten eingeschlossen. — Apatit in vielen grossen Individuen; stellenweise bedeutendere Nester von Titanit; allenthalben kleine Calcitpartikel.

Am rechten Ufer des Baches und über der Quelle erhebt sich eine Wand, die nach oben gegen den See zu in granatführenden Hornfels übergeht: sie hat einzelne Schründe, von denen der grössere bequem zugänglich ist; in ihm sind mehrere kleine, dunkle Gänge zu verfolgen.

Im hellen Dolomitgestein ein ca. 25 cm mächtiger, dunkler, feinkörniger Gang, der anscheinend den Charakter von dichtem Calcit besitzt.

Er besteht aus einem dichten Netzwerk von einer schwach lichtbrechenden Substanz, in welche stark lichtbrechender, isotroper Granat in unregelmässigen Körnern eingebettet ist; die schwach lichtbrechende Substanz ist meist federbüschelartig ausgebildet, hat kolossale Absorption von schwarz bis farblos; Charaker der Hauptentwicklungszone positiv. Die Lichtbrechung ist grösser als der schwächer gebrochene Strahl des Calcit, aber schwächer als der stärker gebrochene. Es ist dies das schon früher beschriebene Mineral, das dem Serpentin zugehört. — Die Lücken des Netzwerkes sind mit krystallinischem Calcit mit wohlausgebildeter Zwillingslamellirung ausgefüllt.

Ein anderer von den unteren dunklen Gängen liefert folgendes Bild:

Die Hauptsubstanz bildet farbloser Granat, der stets von anderen Mineralien begleitet ist: 1. Nester mit reichlicher Erz- (Magnetkies) Anreicherung, zwischen welchen ein faseriges, schwach doppelbrechendes Mineral sich einlagert, — Serpentin; dazu Granat

und auch noch das federbüschelartig ausgebildete Serpentinmineral mit der starken Absorption; es dürften hier Pseudomorphosen nach Olivin resp. Forsterit vorliegen. — 2. Umkleidet werden diese Nester sehr häufig von Körnern eines braunen Minerals, das hin und wieder gute Krystallbegrenzung und sehr starke Lichtbrechung zeigt; es ist manchmal zonar aufgebaut, der Kern violett, der Rand braun, im allgemeinen isotrop, meist aber mit doppelbrechenden Lamellen; es kann sich hier wohl nur um Perowskit handeln. Zeitweise liegt das Mineral auch unabhängig von den Pseudomorphosen im Schliff verteilt und ist dann begleitet und umgeben von einem andern Mineral, das teils kleine Risse im Gestein vollständig bekleidet und ausfüllt, teils grosse Calcitkörner, die in den Lücken des Granates auftreten, umrandet. Es fügt sich auch den oben beschriebenen Pseudomorphosen an und tritt in ihrer Nähe dann auch gerne in ziemlich guter Krystallbegrenzung auf, in rektangulären Durchschnitten und senkrecht und parallel verlaufenden, an hexaëdrische Spaltbarkeit erinnernden Spaltrissen. Das Mineral ist gelb durchsichtig, hat ziemlich hohe Lichtbrechung (aber kleiner als der Perowskit) und ist isotrop. Es handelt sich vermutlich um Dysanalyt.

Ein weiterer von diesen Gängen zeigt:

In einer Grundmasse von krystallinischem Calcit befinden sich massenhaft gut begrenzte, würfelförmig aussehende Krystalle von Gehlenit, deren zum Teil gerundete Löcher von Calcit ausgefüllt sind. Ein reiches Netzwerk von im allgemeinen gut oktaedrisch ausgebildeten Magnetitkrystallen vervollständigt das Bild. —

Es folgt nun die Wand des See's, welche als Fundort für Granat und Gehlenit bekannt ist. Auf der Höhe der Wand ein kleines Plateau mit reichlichen Nestern von Pleonast im Hornfels; in der Wand selbst viele kleine Apophysen vom Eruptiv her.

Ein kleiner Aufstieg, mit etwas Gras bewachsen, führt an dem Hügel in die Höhe. Links davon ein ca. 15 cm mächtiger Gang mit reichlicher Bildung von Hornfelsnestern. Ein Schnitt, durch den Contact geführt, zeigt:

Auf Seite des Eruptivgesteins: Reichlich Augit, krystallographisch begrenzt, pleochroitisch, mit hoher Dispersion, meist in fleckiger Durchwachsung ohne alle Regelmässigkeit. Als Ausfüllungsmasse glimmerige Substanz, teilweise auch in grösseren Blätt-

chen, an denen die geringe Licht- und Doppelbrechung, sowie die Zweiaxigkeit deutlich zu erkennen ist; einzelne aggregatpolarisirende zeolithische Nester. Die Plagioklasleisten nur sehr selten noch durchschimmernd. Reichlich grosse Apatite. — Indem sich längs einer ziemlich scharfen Linie in diese blätterige Zwischensubstanz ein isotropes Mineral einschiebt, erfolgt der Übergang in das metamorphe Gestein. Dieses besteht hauptsächlich aus isotropem Granat in Haufwerken von Körnern, dazwischen Calcit, dann ein schwach doppelbrechendes, nach einer Richtung gut spaltendes, zweiaxiges Mineral mit starker Absorption, das dem Serpentin nahesteht, ferner etwas Sprödglimmer (Brandisit), kleine Pleonaste oft in grosser Menge, dazu ein zweiaxiges Mineral mit kleinem Axenwinkel, optisch positiv, ohne Strukturmerkmale.

Ganz nahe steht auch schön gebänderter, dichter Hornfels an, der mikroskopisch kleine Blättchen von Hämatit hie und da erkennen lässt. Die Untersuchung ergiebt:

Grundmasse vorherrschend Granat in grösseren Körnern mit feiner eingelagerter aggregatpolarisirender Substanz, hin und wieder mit Andeutung von optischen Anomalien. Die Zwischenräume sind ausgefüllt von Calcit, gegen welchen der Granat gute Krystallbegrenzung zeigt; namentlich an solchen Calcitzwickeln reichlich kleine, radialgestellte Lamellen von Brandisit; dieser bildet in einer Zone eine sehr bedeutende Anreicherung und umschliesst dann unregelmässig begrenzte Körner von Gehlenit.

Rechts von dem kleinen Aufstieg zur Höhe, gegen den See zu, sind ebenfalls einige kleine Apophysen zu konstatiren, und zwar zunächst ein ca. 40 cm breiter, ziemlich stark verwitterter Gang.

Schnitt durch den Contact:

Einerseits enggehäuft pleochroitische Augite mit starker Dispersion und etwas violettem Ton, wovon anscheinend einer den andern an der Ausbildung gehemmt hat, mit farbloser Zwischenmasse von zeolithartiger Beschaffenheit und vielen grossen Apatiten; auf der anderen Seite nur metamorphes Gestein: Hauptbestandtheil ist hier farbloser Granat von sehr feinkörniger und dichter Beschaffenheit. Dazwischen unregelmässige Fetzen von sehr verschiedener Zusammensetzung; einzelne erinnern an Zeolith, andere an Gehlenit ohne dass eine genauere Untersuchung möglich wäre. — An der Grenze zwischen beiden eine schmale Zwischenzone, in welcher sich die

verschiedenen doppelbrechenden Mineralien zu einem wirren Aggregate vereinigen.

Ca. 2,50 m rechts davon erscheint ein weiterer etwa 30 cm mächtiger Gang, der wieder kleinere Apophysen aussendet.

Das Eruptivgestein ist genau wie im vorigen Schliffe; das metamorphe Gestein besteht aus isotropem Granat, dessen Lücken ausgefüllt sind durch Zeolith und Calcit, welcher gewöhnlich den Granat mit guten Contouren einschliesst, zerstreut etwas Melanit; dazu in Calcit eingeschlossen Pseudomorphosen eines ziemlich stark lichtbrechenden, blättchenförmigen, gelb durchsichtigen Minerals, das nicht isotrop ist; weiters eine glimmerartige Substanz (sehr gute Spaltbarkeit, farblos, ziemlich starke Lichtbrechung, mittlere Doppelbrechung, Axenebene quer zu den Spaltrissen, Axenwinkel klein, optisch negativ, sehr schwache Dispersion, also vermutlich Brandisit); er tritt manchmal radialstrahlig auf wie im vorletzten Schliff, öfter auch in grösseren Individuen und ist dann vollgepfropft mit Calcit; es schliesst sich noch an ein weiteres Mineral, das farblos ist, nur blau-weiss I. O. zeigt, sehr schwache Lichtbrechung hat und optisch zweiaxig ist; es schliesst als Zwischenmasse gut begrenzte Granatkörner ein und scheint weiter nicht bestimmbar. — Die Contactgrenze ist hier teilweise breiter insofern, als die einzelnen Grenz-Augit-Individuen so lückenhaften Bau haben, dass ihre einzelnen Partieen wie isolirte Körner erscheinen; als Ausfüllung treten dann die Contactmineralien dazwischen. An anderen Stellen grenzen die Augite wieder meist ziemlich scharf ab, dann ist auch die im vorigen Schliff angeführte Grenzzone in deutlichen Individuen ausgebildet. (Sie ist vorherrschend gebildet von einem körnigen Aggregat, welches auf ziemlich weite Erstreckung gleich breit bleibt; die Individuen desselben gehören einen schwach lichtbrechenden und nicht sehr schwach doppelbrechenden Mineral an, das farblos und optisch zweiaxig ist und welches mittleren Axenwinkel, aber keine Spaltbarkeit zeigt. Gewöhnlich enthält es massenhaft Einschlüsse, so dass es stark getrübt erscheint.) Auch der Augit des Massengesteins findet sich darin als Einschluss oder er zeigt gegen dasselbe eine deutliche Zertrümmerung. An wieder anderer Stelle tritt Granat ganz an das Massengestein heran und sendet Ausläufer in dasselbe hinein, wie auch im vorigen Schliffe.

Weiter 1,50 m rechts davon, gerade unter dem grossen Nest von Pleonastbutzen im Hornfels, ein etwa 40 cm mächtiger Gang:

Im Schliff erscheint die Berührungsstelle zweier verschiedener Gesteine; das eine ist ein feinkörniger Gang mit ophitähnlicher Struktur, das andere normaler Monzonit. Das Ganggestein zeigt vorherrschend Feldspäthe; die Plagioklase (Oligoklas und Andesin) meist breit und lang leistenförmig mit deutlicher Zonarstruktur, an vielen Stellen krümmelig getrübt. Dazwischen auch grosse Individuen von Orthoklas als Ausfüllung, gegen welche sich die Plagioklase wie auch die Augite scharf abgrenzen. — Zwischen die Feldspäthe nun klemmen sich stellenweise in grosser Anzahl etwas violettfarbige Augite mit starker Axendispersion ein, ohne krystallegraphische Begrenzung, hie und da mit chloritischen Zersetzungsprodukten im Innern. Feldspath erscheint öfters als Einschluss in diesen Augiten. — Biotit ist in zahlreichen kleinen Fetzen über das Ganze verteilt, meist in Olivin und Augit eingeschlossen, teilweise dieselben auch umschliessend, oft auch als Begleiter des Erzes (Ilmenit und Magnetkies).

Während dieses Ganggestein ophitähnliche Struktur ohne Olivin mit mehr Augit zeigt, enthält das andere mehr Olivin, der sehr oft von Biotit umrandet wird, und hat sonst die Zusammensetzung des normalen Monzonits mit viel Apatit. — Die Grenze zwischen beiden ist nicht scharf, da sie sich in einander verästeln. — Merkwürdig an diesem Monzonit ist: 1. an einer Stelle das Auftreten von porphyrartiger Struktur, die unmerklich in die oben beschriebene ophitähnliche des Ganggesteins überzugehen scheint. Die Plagioklase hier meist sehr zersetzt und voll von Einschlüssen, also nicht so einheitlich wie oben. Als Ausfüllung dazwischen tritt ein Gemenge von idiomorph begrenzten Augiten und kleineren Plagioklasleisten auf, letztere also anscheinend in einer zweiten Generation. — 2. An einer andern Stelle treten die basischen Bestandteile des normalen Monzonits so sehr in den Hintergrund, dass man an einen Übergang in eine saure Schliere denkt; das Gestein ist dann ziemlich umgewandelt.

Der eigentliche Contact, zwischen dem Monzonimassiv und den triassischen Schichten biegt von hier aus bis zum Kamme etwas nach rechts, i. e. nach Süden um. Verfolgt man aber die vorherige Richtung weiter, so gelangt man zu einzelnen meist grösseren Apophysen eines Gesteins, das jedenfalls aus dem Monzonimassiv heraus sich in der Umgebung aderförmig verbreitet.

In der Richtung nach dem Le Selle-Pass trifft man

hinter und ober dem See in dem kleinen Bachzuflusse einen ca. 20 cm mächtigen, nicht weit zu verfolgenden Gang, der in einer sehr basischen Grundmasse lauter Leisten von Feldspath eingeschlossen enthält:

U. d. M. erkennt man in einer feinfaserigen Grundmasse grosse, breite, gut ausgebildete Plagioklasleisten mit meist zonarem Aufbau; sie enthalten in grosser Menge parallel zu ihrer Längsrichtung eingelagerte Nädelchen, welche zum Teil aussehen wie die Hornblende der Grundmasse. Eine Bestimmung der Basicität des Plagioklases ist hier mangels eines gut orientirten Schnittes nicht möglich. — Daneben sehr vereinzelnte Augite mit starker Dispersion in kleinen, aber gut begrenzten Exemplaren. — Ferner einzelne Olivinüberreste, welche nur noch im Kern die ursprüngliche Substanz erkennen lassen, sonst aber ganz serpentinisirt sind; nach aussen hin folgt meist eine kreisförmige Anhäufung von Erz und diese ist wieder umgeben von einem Kranze radialgestellter Hornblendenadeln. Einzelne solche Anhäufungen treten auch sonst in der Grundmasse eingeschlossen auf und lassen also auf das ehemalige Vorhandensein von Olivin schliessen. — Die Grundmasse ist ein wirres Aggregat von bräunlichen Hornblendenadeln mit Feldspath vermischt. Dieser hat selten annähernd leistenförmige Gestalt, meist ist er nur körnig. Sehr reichlich Erz, kleinkörnig, meist in skelettartiger Ausbildung, dazu noch in grosser Menge ein farbloses Mineral, das vielleicht Apatit ist. Eine Glasbasis fehlt vollständig. — Das Gestein ist ein Porphyrit mit lamprophyrischer Grundmasse.

In weiterer Verfolgung des Weges zum Le Selle-Pass, der sich von der Contactgrenze nach Westen zu entfernt, gelangt man zu den sogenannten „Wernerit"-Fundort. Die Contactmineralien sind besonders Granat mit blätteriger und faseriger grüner Hornblende („Wernerit" der Einwohner), dazu reichlich Erz und Calcit. Beeinflusst ist die Contactbildung anscheinend durch die gleiche Apophyse, welche weiter unten im Bachbett anstand, welche aber hier am Aufstieg zum Hügel auf grössere Entfernung hin zu beobachten ist und eine Mächtigkeit von ca. 4 m erreicht.

Ein Schliff davon berührt die Grenze des oben beschriebenen Porphyrits gegen ein dichtes, dunkleres Gestein. Dieses letztere

zeigt gut begrenzte Einsprenglinge von Augit mit starker Dispersion in einem Gewirre von Plagioklasleisten und kleinen Augiten; die Lücken dieser Grundmasse werden ausgefüllt durch krümmelige, bräunlich gefärbte Substanz, in welcher bei Immersion neben reichlich Biotit eine glasartige Masse zu erkennen ist. Olivin fehlt; dagegen ist ziemlich viel Erz vorhanden. — Das Gestein möchte mithin als Augitporphyrit zu benennen sein.

Der eigentliche Contact folgt einer Linie, welche vom See aus in der Bachrinne am Marmor- (Predazzit-) Bruch in die Höhe führt. Die Apophysen, wie sie weiter unten in dem metamorphen Gestein zu beobachten waren, verschwinden hier ganz. Die Contactgrenze selbst ist stets unter Geröll verborgen, dafür kann man von jetzt an um so besser das Massengestein studiren.

Es ziehen sich bis zur ersten Terasse über den See vier grössere Felsrücken hinauf, die durch kleine Wasserläufe von einander getrennt sind.

Eine Probe vom rechts zu äusserst gelegenen Felsrücken, ca. 80 m vom Contact entfernt, in einer Höhe von etwa 2290 m ergab:

Gestein vom Typus des Monzonits; grosse, unregelmässig begrenzte, ja oft zerfetzt erscheinende Augite mit sehr geringer Dispersion. — Olivin ziemlich reich, in grossen Fetzen, fast immer im Augit eingeschlossen oder mit ihm verwachsen und dann meist umgewandelt in eine stark pleochroitische Substanz (gelb-grün), welche auch grössere Doppelbrechung zeigt als der gewöhnliche Serpentin. — Der Biotit begleitet teilweise das Erz (Magneteisen), meistens aber ist er fetzig um den Augit herumgewachsen, oder umgekehrt dieser um ihn (also gleichzeitige Ausbildung). Wo er an Feldspath grenzt, ist er meist im Halbkreis von farblosen Hornblendekrystallen umgeben, deren Längsrichtung mit den Spaltrissen des Biotit zusammenfällt. — Einzeln chloritische Herde; reichlich Apatit; das Erz oft in wurmförmigen Anhäufungen; als Ausfüllungsmasse wieder die farblosen Hornblendenadeln. — Die Feldspäthe überwiegen etwas über die basischen Gemengteile. Die Plagioklasleisten erinnern sehr an diejenigen der Diabase und werden von dem reichlichen Orthoklas umschlossen; die Augite fügen sich dann oft als Zwickelmasse ein, ja die Plagioklasleisten erstrecken sich oft mitten in die Augitindividuen hinein. Es ist also hier wieder ein deutlicher Uebergang zu ophitischer Struktur gegeben.

Zwischen diesem und dem nächsten Felsrücken zur Linken erhebt sich oben eine kleine, kanzelförmige Felshöhe, ca. 15 m näher dem Contact.

Das Gestein hat fast ganz die oben beschriebene Beschaffenheit; nur zeigt der Olivin beginnende Umwandlung in gewöhnlichen Serpentin und der Orthoklas ist meist durchwachsen von kleinen, radialstrahlig struirten, doppelbrechenden wurmförmigen Partieen, welche an die Art des Auftretens von Quarz erinnern („Quartz vermiculé"). Auch tritt hier die diabasähnliche Struktur etwas mehr zurück.

Vom 2. Hügel links von dem ersten wurden ebenfalls Proben entnommen: die erste in der Schlucht gegen den vorigen Felsabhang, ca. 55 m vom Contact entfernt, hat folgende Eigenschaften:

Abgesehen von einer Stelle, wo sich die basischen Elemente zusammendrängen, sind sie in dem ziemlich grobkörnigen Gestein wenig verbreitet. — Die Plagioklase, teilweise etwas krümelig getrübt, liegen in einer Ausfüllungsmasse von Orthoklas; in den Lücken kleine Fetzen von Biotit, dann blätterige, grüne pleochroitische Substanzen, die teilweise Chlorit sind, teilweise grüner Glimmer, auch Hornblende, die öfters kleine Augite einschliesst; an einer Stelle Calcit. — Grosse Apatitindividuen in reichlicher Menge. — Die basischen Gemengteile drängen sich, wie gesagt, hauptsächlich an einer Stelle zusammen: Olivinbutzen mit der charakteristischen Anordnung der Erzeinschlüsse (Magneteisen), grösstenteils umgewandelt in eine stark pleochroitische und stark doppelbrechende optisch positive Substanz, die vielleicht glaukonitischer Natur ist. — Um den Olivin herum gruppiren sich in geringer Menge Augite mit geringer Axendispersion, ebenfalls nicht krystallographisch begrenzt; sie sind oft umrandet von aggregatpolarisirender Substanz mit Erzanreicherung, welche einzelne Serpentinputzen einschliesst und nicht weiter zu bestimmen ist. Solche Partieen finden sich z. T. auch selbständig im Gestein. — Häufiger als diese Augite treten in und um die Olivinkörner kleinere und grössere Fetzen von Biotit auf, die dann parallele Verwachsungen mit den oben erwähnten chloritischen und glimmerigen Substanzen eingehen. Stellenweise treten im Biotit sehr schöne pleochroitische Höfe auf; an einem derselben geht die Grenze zwischen dem frischen und dem in aggregatpolarisirende Substanz umgewandelten Biotit durch diesen Hof, so dass auch in der zersetzten Substanz die bräunliche Färbung noch deutlich sich verfolgen lässt.

Das Gestein 20 m über dem vorigen erscheint u. d. M.:

Grobkörnig, vom Typus des Monzonits mit Annäherung an Diabasstruktur. — Die Feldspäthe zeigen nichts Auffälliges: Plagioklase in einer Grundmasse von Orthoklas, gegen welche sie scharf begrenzt sind; sie schliessen reichlich kleine Zirkone ein und sind im allgemeinen frisch; nur vereinzelnt kleine Butzen von chloritischer Substanz. In den Lücken ziemlich zahlreiche, unregelmässige Fetzen von tief blaugrüner, aggregatpolarisirender Hornblende und von Biotit, welche beide oft in paralleler Verwachsung auftreten. — Der vorherrschende basische Bestandteil ist Augit, oft mit etwas Pleochroismus, aber nur schwacher Dispersion der Axen, nicht zerfetzt wie im Diabas, sondern körnig gerundet; er schliesst Erz, Biotit und Olivin ein, welche auch für sich auftreten. Der letztere ist meist umgewandelt in eine stark licht- und doppelbrechende hornblendeähnliche Substanz, welche auch in radialstrahligen Aggregaten an der Grenze des Olivins und auch des ihn teilweise begleitenden Biotits gegen den Feldspath und den Augit auftritt. — Wo Apatit im Augit eingeschlossen ist, bildet er nur kleine Körner, dagegen tritt er an dessen Rändern und in den Feldspäthen in zahlreichen sehr grossen Individuen auf. Ausserdem beobachtet man Titanit in einzelnen Körnern. —

Nochmals ca. 70 m höher auf diesem Rücken eine kleine Contactstelle; der Schnitt trifft direkt den Contact:

Das Massengestein zeigt den Typus des Monzonits: die Feldspäthe herrschen stark vor; schmal leistenförmige Plagioklase mit sehr wenig Orthoklas bringen eine ophitähnliche Struktur hervor, dazwischen sind untergeordnet grössere und kleinere Butzen von gemeinem Augit, oft etwas chloritisirt, sodann etwas serpentinisirter Olivin und einige Fetzen Hornblende. — Die Grenze gegen den Contact bezeichnet ein dünnes Band von isotropem Granat, das auch kleine Körner in die Lücken des Eruptiv hinein sendet. An der Berührungszone selbst treten einzelne grössere, unregelmässige Körner von Klinozoisit, mit Epidot verwachsen, auf. — Das eigentliche metamorphe Gestein besteht, wie auch makroskopisch schon erkennbar, hauptsächlich aus stark dispergirenden Fassait und zwar sind grössere, sehr löcherige Individuen in einer Menge von ganz kleinkörnigen verteilt, wobei dann Calcit und Granat die Löcher ausfüllen und die Grundmasse bilden.

An der linken Seite dieses breiten Felshügels, etwa 30 m noch von der Haupt-Contactgrenze entfernt, verläuft

ziemlich tief unten in der Schlucht ein etwa 35 cm breiter, hellfarbiger, sehr feinkörniger Gang.

Es ist ein Aplit, der fast nur ein Gewirr von Feldspathindividuen zeigt (Plagioklas und auch Orthoklas), in deren Lücken kleinere und grössere Augite liegen, meist in Begleitung von Erz (Magneteisen). — Die Feldspäthe sind aber stark krümelig getrübt, so dass bei vielen kaum noch die Zwillingsstreifung zu erkennen ist. — Der Apatit tritt zurück, dagegen finden sich viele unregelmässige Körner von etwas pleochroitischem Titanit. —

Der letzte Felsrücken gegen den Predazzitbruch ist ein wirres Gemenge von Hornfels mit Monzonitgängen: hier findet sich auch massenhaft Fassait, auf Klüften des Massengesteins aufgewachsen.

Ein Stück aus der Mitte des Hügels mit Nestern von Hornfels im Eruptivgestein zeigt im Schliffe den Contact:

Einerseits viele grosse, unregelmässige Butzen von Augit mit starker Axendispersion; zwischen ihnen ein feinkörniges und blätteriges Aggregat von glimmerartiger Substanz, das fast überall die ursprünglichen Feldspäthe verdeckt und aus dem eine grosse Zahl ziemlich grosser Apatitkrystalle sich scharf abheben, Biotit in wenigen, aber grossen Butzen, meist als Begleiter des ziemlich hervortretenden Erzes (Magneteisen). — Gegen den Contact zu werden die Augite kleiner und zahlreicher, wobei aber stets verschiedene dieser kleinen Individuen dieselbe Auslöschung zeigen und also zusammen einem sehr grossen, aber zerfetzten und löcherigen Krystall angehören; sie schliessen hier teilweise Rutilnädelchen ein. Als Ausfüllung treten neben den glimmerähnlichen Massen schon Äderchen von isotropem Granat auf, die gegen das metamorphe Gestein zu immer mehr zunehmen, bis sie zu einem Haufwerk kleinster Granatkörnchen sich vereinigen, dessen zahlreiche grössere und kleinere Lücken durch Epidot und ein schwach lichtbrechendes, unbestimmbares, zweiaxiges Mineral, dessen Axenebene parallel zur Spaltbarkeit liegt, ausgefüllt sind.

Ganz in der Nähe des Fassaitfundortes an der rechten Seite des Hügels findet sich ein feinkörniger Gang mit zahlreichen, rötlich gefärbten, leistenförmigen Krystallen, die durch die Verwitterung hervortreten. —

Der Schliff zeigt:

als Hauptbestandteil Feldspath und zwar anscheinend Orthoklas in grossen, breiten, leistenförmigen Krystallen, welche stark krümelig getrübt sind; darunter finden sich kleine, unregelmässige Augitkörner; zwischen den Feldspäthen und mit Vorliebe um die Augite herum tritt Melanit auf, welcher oft zonaren Aufbau zeigt, wobei einzelne Schichten doppelbrechend erscheinen; auch Körner von farblosem, optisch anomalem Granat treten für sich auf. Analcim wurde an einer Stelle konstatirt; kleine zeolithische Herde sind nicht selten; daneben kleine Fetzen, die wahrscheinlich dem Klinozoisit angehören. — Das Gestein ist demnach ein Aplit.

Eine von einer grünlichen Ader durchzogenen Stelle im Massengestein zeigt folgende Eigentümlichkeit:

Normaler Monzonit, teilweise mit Übergang zu diabasähnlicher Struktur. — Der Feldspath überwiegt die basischen Bestandteile ziemlich stark; er besteht neben Plagioklas nur aus sehr wenig Orthoklas und ist ziemlich getrübt; einzelne Leisten sind auf Kosten des Augites idiomorph ausgebildet. — Letzterer zeigt meist grosse, fetzige, aber einheitlich auslöschende Individuen, von denen einige deutliche Dispersion haben; kleine eckige Butzen fügen sich teilweise in die Lücken zwischen den Plagioklasleisten ein. — Magneteisen stellenweise in ziemlich grossen Stücken, meist mit grossen Fetzen von Biotit. — An einem Ende des Präparates ändert sich der Gesteinscharakter total: Der Augit verschwindet ganz, nur getrübte Feldspäthe, die an Grösse nicht abnehmen, erstrecken sich bis an die grüne Ader; dafür treten dann neue Mineralien auf: Epidot reichlich in sehr zersetzten Formen, Klinozoisit in paralleler Verwachsung mit Epidot, ebenfalls in unregelmässigen Körnern, dann etwas Calcit und ein grüner Glimmer. — Das Gangmaterial selbst, isotroper Granat, tritt mit ganz scharfer Grenze auf, ohne erst mit kleinen Verzweigungen in das Massengestein einzudringen. Ganz nahe dieser Grenze und mit dieser eine Zeit lang parallel, verläuft ein ziemlich breites Haufwerk kleinerer Blättchen; die die Eigenschaften des Fassait zeigen; an einer Stelle liegt etwas Pleonast. —

Die Contactgrenze selbst ist in der kleinen Schlucht zwischen dem zuletzt genannten Felsrücken und dem mit serpentinisirten Gängen durchsetzten Predazzitbruch ziemlich gut zu verfolgen.

Ganz tief unten im Graben ca. 50 cm mächtiger Gang der im Schliff zeigt:

Ein Haufwerk grünlich gefärbter, etwas pleochroitischer Augite mit starker Dispersion von unregelmässiger Begrenzung, darunter einige grosse Individuen mit reichlichen Einschlüssen von Erzkörnern, Biotitfetzen und chloritischen Zersetzungsprodukten liegen in einer kleinblätterigen Grundmasse, die nur an wenigen Stellen noch die ursprünglichen Feldspäthe (Labrador-Bytownit) erkennen lässt. Diese Grundmasse besteht im Ganzen aus glimmeriger Substanz, welche an einzelnen Stellen Zeolithe, an anderen Klinozoisit mit Epidot und viel Apatit einschliesst. Einzelne Bezirke der Grundmasse sind durch Limonitbildung gefärbt. — Das metamorphe Gestein besteht aus ganz dicht zusammengedrängten kleinen Fassaiten, die keine Ausfüllungsmasse zwischen sich erkennen lassen; sie führen keine Einschlüsse und haben den löcherigen Bau, der für metamorphe Gebilde so charakteristisch ist; in den Löchern liegt gewöhnlich Granat als Ausfüllung. An einzelnen Stellen dringen grössere Verästelungen von isotropem Granat mit Epidot in das Monzonit ein, während andererseits die kleinblätterige Grundmasse des Eruptivgesteins auch im andern sich auszubreiten sucht.

Etwas im Graben aufwärts, aber ca. 7—8 m vom eigentlichen Contact ist alles metamorphosirt.

U. d. M. erkennt man grössere und kleinere Fetzen von Pleonast, welche in einem Gewirre von Fassait, Calcit, Epidot, Klinozoisit und grünem Glimmer liegen.

Ein anderer Schliff aus gleicher Höhe wie voriger, aber ganz am Predazzitbruch, zeigt einen kleinen Monzonitgang zwischen metamorphen Bändern.

Im Centrum des Ganges schliessen die ganz frischen Feldspäthe (Orthoklas vorherrschend über den Plagioklas) unregelmässige, nicht grosse Körner von Augit ein; Biotit ist neben Erz und Apatit ziemlich reichlich vorhanden.

Nach dem Contact zu tritt immer mehr eine krümmelige, blätterige Trübung der Feldspäthe auf, besonders an den Plagioklasen. Von den Bändern aus ziehen dann verzweigte Gänge von isotropem Granat in das Massengestein hinein, die einzelnen Bestandteile desselben isolirend, so dass Inseln von Augit und von dem blätterigen Aggregate entstehen, welch' letztere aber durch ihre Leistengestalt noch den ursprünglichen Plagioklas verraten.

In der Nähe dieser Granatgänge scheinen die Augite eine stärkere Axendispersion zu besitzen. Noch weiter vom centralliegenden Gange entfernt nimmt der Granat stark zu und schliesst neben Fassait nur noch Haufwerke von doppelbrechenden Blättchen ein, die grösstenteils dem Epidot angehören.

Aus dem metamorphen Bande springt auf einer Seite eine zungenförmige Anreicherung von Fassait gegen das Massengestein vor; die Grenze zwischen beiden bildet eine gerundete, trübe, etwas radialstrahlig gebaute Zone, welche wohl nur die sehr schwer krystallisirbare Mischungszone, also eine Art Erstarrungsrückstand mit mikrolithischen Bildungen vorstellt. — Einzelne kleine Butzen von Hämatit haben teilweise Höfe mit brauner Färbung verursacht. — Als kleine Zersetzungserscheinung tritt im normalen Eruptiv grüner Glimmer auf mit Pleochroismus und kolossaler Absorption von dunkelgrün zu fast farblos.

Verfolgt man die Grenze noch weiter aufwärts, so hat man über der Höhe des Fassaitfundortes fast nur metamorphes Gestein.

Eine Probe zeigt zwischen zwei Bändern von Granat eine breitere Lage von kleinen Fassaitkörnern, welche nur wenige grössere, aber dann sehr löcherige Individuen einschliessen. Als Ausfüllung dazwischen noch etwas isotroper Granat. Ausserdem treten darin auf grössere und kleinere, in die Länge gestreckte Haufen von Pleonast, die öfters Partikel von Magnetkies enthalten und welche den Eindruck von Pseudomorphosen machen. — Die umschliessenden Granatbänder selbst lassen in ihren ganz kleinen Lücken hie und da Fassaitblättchen erkennen und führen stellenweise Haufwerke von schwarzen Körnern, deren faseriger Rand an der starken Absorption das schon früher beschriebene serpentinartige Mineral erkennen lässt.

Ganz in der Nähe zeigt sich in analoger Ausbildung: ein Band Granat und ein Band Fassait, die teilweise durch Ausläufer in einander übergehen; im Fassaitfels übernimmt der Granat auch die Rolle der Ausfüllungsmasse; daneben teilweise grosse Butzen von dem schwarzen, serpentinartigen Mineral, dazu reichlich Pleonast mit Melanit verwachsen und eine Menge blauer Körner von hoher Lichtbrechung, isotrop, vielleicht dem Spinell angehörig; Magnetkieskörner ziemlich reichlich. — An der Grenze gegen das eigentliche Granatband tritt ziemlich reichlich Epidot auf, oft in Verwachsung mit Klinozoisit, welche zusammen mit

Calcitfetzen und auch etwas Fassaitblättchen die Ausfüllung der Lücken im Granat übernehmen; dazu noch einzelne kleine radialstrahlige, aggregatpolarisirende Zeolithhaufen.

Es folgt nun die erste Terrasse über dem See, die wegen der Vegetationsdecke kein anstehendes Gestein mehr bietet. Nur die Verlängerung des erst untersuchten, ganz rechts gelegenen Felsrückens nach oben gibt Gesteinsproben.

Höhe ca. 2350 m. Schlucht rechts von dem Rücken; rechte Seite der Schlucht:

Typisches Monzonitgestein mit Annäherung an Diabasstruktur. — Unregelmässige Individuen von gewöhnlichem Augit mit Einschlüssen von Erz, Biotit, meist etwas serpentinisirtem Olivin und grünen, chloritischen Schüppchen. Hier tritt auch reichlich Hypersthen auf in parallelgestreiften, unregelmässigen, etwas pleochroitischen Individuen, die meist mit dem Augit verwachsen sind, seltener und dann mit weniger feiner Streifung isolirt im Gestein erscheinen. Gegen die Feldspäthe zu sind die Augite meist von einem teilweisen Rande von Aktinolithnadeln umsäumt, welche auch den frei im Gestein liegenden Biotit, sowie Fetzen eines grünen, hornblendeähnlichen Minerals gerne begleiten. — Das Mengenverhältniss der Feldspäthe ist wechselnd: an einigen Stellen überwiegt der Orthoklas derart, dass die gut ausgebildeten Plagioklasleisten in ihm zu schwimmen scheinen; an anderen überwiegen wieder sehr stark die schmalen Plagioklasleisten mit Ausfüllung ihrer Zwickel durch Augit, so dass die Struktur deutlich in die ophitische übergeht.

In der Umgebung ändert sich der Gesteinscharakter nur sehr wenig:

Bald fehlt die Hypersthen, oder er tritt nur etwas mehr zurück, wobei dann Olivin reichlicher auftritt; die Diabasähnliche Struktur ist manchmal nicht mehr zu beobachten; wieder an anderer Stelle sind die basischen Gemengteile reichlicher vertreten, besonders Erz und grüner Glimmer.

Zwischen dem 3. und 2. Felsrücken erhebt sich auf der Terrasse noch ein kleiner Vorsprung: ca. 2320 m Höhe.

Ein Stück, vielleicht 50 m vom Contact geschlagen, zeigt u. d. M.:

Sehr orthoklasarmer Monzonit mit ophitähnlicher Struktur; damit geht Hand in Hand die Zunahme der Augite; während aber die Feldspäthe gewöhnlich frisch sind, ist der Augit teilweise stark chloritisirt; vielfach scheint dieser vertreten durch Biotit, welcher dann dieselbe fetzige Gestalt in den Ecken und Lücken zwischen den Feldspathleisten annimmt; dazu etwas Calcit und strahlige, grüne Aggregate von Chlorit. — Das ursprüngliche Vorhandensein von Olivin beweist das Vorkommen von zahlreichen serpentinisirten Butzen mit den charakteristischen Metallanreicherungen.

Etwa 6 m links von dem vorigen nimmt das Gestein folgende Beschaffenheit an:

Zwischen den weitaus vorherrschenden, teilweise ziemlich grossen Augiten winden sich die leistenförmigen, sehr gut abgegrenzten Plagioklase fluidal hindurch; starker Olivingehalt; dieser ist meist frisch; aber doch sind auch viele kleine Serpentinbutzen über das Ganze verstreut. — Zwischen den Feldspäthen kleine Nester von Zeolithen mit Klinozoisit und Calcit, an einer Stelle ziemlich reichlich Hornblende.

Bei weiterer Annäherung an den Hauptcontact, ca. 20 m von demselben entfernt in der Verlängerung des dem Contacte nächsten Felsrückens nach oben, ist das Gestein:

Monzonit, ohne Hypersthen und ohne frischen Olivin; dagegen mit einigen Nestern von Serpentin mit den charakteristischen Erzeinschlüssen, besonders auch mit Hämatit; daneben Calcitkörner, an anderer Stelle etwas Epidot. Die Augite sind teilweise so stark chloritisirt, dass die ursprüngliche Substanz kaum mehr zu erkennen ist. — Grüner Glimmer in schöner Verwachsung mit Biotit. — Orthoklas sehr wenig, wie ja auch die schmale leistenförmige Gestalt des Plagioklas mit den Augitzwickeln in den Lücken den ophitähnlichen Habitus anzeigt. — Das Erz (Magneteisen) sieht aus, als ob es präformirte Risse im Gestein und in den einzelnen Mineralindividuen, besonders im Augit, ausfüllen würde.

Von der 1. Terrasse aus hebt sich das Terrain anfangs allmählich, bis es dann in steilen Felspartieen zur zweiten Terasse emporstrebt.

Am Anfange der Steigung hebt sich aus dem Grase ein vereinzelter flacher Felsblock heraus, bestehend aus

Monzonit mit einem dunkel aussehenden, dichten Gang; die Grenze zwischen beiden wird vom Schnitt getroffen:

Im Monzonit sind die Plagioklase (Orthoklas ist fast gar nicht vorhanden) meist blätterig getrübt, auch führen sie etwas Klinozoisit, Epidot und Calcit in ihren Zwischenräumen; Erz und etwas Biotit wie sonst; Serpentin mit Erzanreicherung; die Augite teilweise gross, oft als Zwickelausfüllung der Feldspäthe. — Ophitähnliche Struktur. — Dieser Monzonit grenzt sehr scharf an das andere feinkörnige Gang-Gestein, das fast nur aus einem dichten Haufwerk von grünem, stark pleochroitischen Augit (mit ziemlich schwacher Axendispersion) und Feldspath besteht; an die Stelle dieses Feldspathes treten sehr oft blätterige, glimmerartige Substanzen, daneben in einzelnen Vorkommen Zeolithe und Calcit und viel Epidot mit sehr kräftiger Absorption. — Kleine Titanite überall verstreut.

Höher oben, an der Felsterasse selbst ist der ziemlich grobkörnige Monzonit nahe der Contactgrenze, von teilweise sehr mächtigen, ganz dicht und dunkel aussehenden Gängen durchzogen.

U. d. M. erkennt man die letzteren als feinkörniges Gemenge von Orthoklas, Plagioklas und Augit; letzterer ist grün, deutlich pleochroitisch, hat aber keine besonders grosse Dispersion; ausserdem ist ziemlich viel Titanit vorhanden. — Unter den Feldspäthen herrscht der Orthoklas entschieden vor; sie bilden einzelne gangartige Anreicherungen mit grösseren Individuen, wobei der Augit zurücktritt auf Kosten eines Wollastonit-ähnlichen Minerals, das sich in geringerer Häufigkeit auch in dem normalen Gestein findet. Als Zersetzungsprodukte treten auf: blätterig-glimmerige Substanzen in den Feldspäthen, nebst etwas Zeolith, dann etwas Calcit und wenig Epidot.

Ganz in der Nähe erreicht das Gestein eine bedeutende Korngrösse, die es bis zum Grat mit einzelnen Ausnahmen überall beibehält.

Ein Stück 12 m rechts vom vorigen geschlagen, zeigt sehr wechselnde Struktur.

Die Augite sind in grossen Individuen ausgebildet mit im allgemeinen deutlichen Krystallkontouren, deren Rand aber sehr zerfranzt ist, ohne dass dabei eine Mineralneubildung stattgehabt hätte. Diese grossen Individuen werden meist durch eine Zwischen-

masse von grossen Plagioklasleisten mit wenig Orthoklas getrennt. — An anderen Stellen tritt entschiedene Annäherung an die ophitische Struktur ein. Das Korn erscheint dann kleiner; die Augite, welche in der vorher beschriebenen Struktur gegen den Orthoklas nicht scharf begrenzt waren, dienen hier zur Ausfüllung der eckigen Lücken in der Plagioklasleiste. — Die Feldspäthe sind oft blätterig und krümelig getrübt, der Orthoklas mehr als der Plagioklas. — Frischer Olivin fehlt, aber serpentinige Herde mit Erzconcentration sind vielfach vorhanden. — Wenig Biotit, meist mit Erz (Magnetkies); kleine Butzen von grüner Hornblende; etwas Calcit und Zeolith. —

In dem darauf rechts folgenden kleinen Schrunde ist oben, fast auf der Höhe der 2. Terrasse, ein Contact zu verfolgen; einzelne grobe und viele feinere dunkle Gänge durchsetzen metamorphes, helles Gestein.

Gang von Monzonit zwischen 2 Bändern von Hornfels:

Das Massengestein besteht aus ziemlich grossen, unregelmässigen Augiten, die violettbraune Farbe, Pleochroismus und teilweise starke Dispersion zeigen; dazu eine Unmenge von grossen Apatitkrystallen. Im Centrum liegen diese Augite und Apatite so dicht, dass keine Zwischenmasse mehr Platz hat; gegen das metamorphe Gestein zu stellt sich als solche eine unbestimmbare, körnelige Masse ein, die jedenfalls als Zersetzungsprodukt der Feldspäthe zu deuten ist, da sie an einzelnen Stellen noch schwach eine Zwillingslamellirung durchschimmern lässt. Ziemlich viel Epidot. — Die Grenze gegen das metamorphe Gestein ist nicht scharf. Die Augite sind hier sehr löcherig, wie dies in Contactgesteinen charakteristisch ist; sie bilden mit Calcit und viel Granat die Masse des Hornfelses.

Ca. 80 cm links vom vorigen ergibt sich u. d. M.:

Auf der einen Seite normalen Monzonit; grüne pleochroitische Augite mit deutlicher Dispersion in teilweise sehr grossen Individuen, ohne gute Begrenzung; in einem davon deutet eine fast radialfaserige Anordnung von Magneteisen mit dazwischen liegender serpentinartiger Substanz auf ursprünglichen Olivin. — Plagioklas mit Orthoklas, letzterer frisch, ersterer meist umgewandelt in glimmerige Substanz, füllen die Zwischenräume. — Biotit und Erze fehlen fast ganz; Apatit aber ist sehr reichlich vorhanden. Dazu einzelne unregelmässige Körner von Titanit, etwas Epidot, der sich

sichtlich im Augit entwickelt hat. — Eine Art Abgrenzung des seitlich folgenden Gesteins bildet eine ziemlich grobkörnige Lage von Feldspath, der verhältnissmässig wenig Augit aber einzelne Titanitindividuen enthält. —

Seitwärts von dieser Lage ändert sich der Gesteinscharakter: es folgt eine Zone dicht gehäufter, grüner Augitkörner von mittlerer Grösse, die nur selten Raum für eine Zwischenmasse zwischen den einzelnen Nestern freilässt. Ist eine solche aber vorhanden, so zeigt sie sich in Form von blätterig-glimmeriger Substanz, welche nur noch selten den ursprünglichen Feldspath erkennen lässt. Der Apatitreichtum ist auffallend: stellenweise hat man nur ein Gemenge von Augit und Apatit. —

Eine weitere seitliche Lage erscheint ebenso gebaut, wie die eben beschriebene, aber viel mehr zersetzt. — Es folgt wieder eine Lage von grobkörnigem Augit und dann noch eine Feldspathlage. —

Es folgt nach rechts hin ein Felsrücken, dann wieder ein Schrund; in diesem tritt ganz dichtes, feinkörniges Gestein auf, das sich aber nach oben zu gegen das schon beschriebene sehr grobkörnige auskeilt.

Im Dünnschliff zeigt es eine Andeutung von Bänderung: einerseits ganz kleine, unregelmässige Körner von grünem, pleochroitischem Augit ohne stärkere Axendispersion mit etwas Feldspath, als Ausfüllungsmasse; andererseits gröberes Korn, dann sehr reich an Wollastonit, der unzählige kleine, eiförmige Einschlüsse von Augit zeigt und einen sehr löcherigen, an metamorphische Struktur erinnernden Aufbau hat. Der Feldspath ist hier teilweise auch in deutlichen, grösseren Individuen vertreten, teilweise aber auch in eine trübe, aggregatpolarisirende Zersetzungsmasse umgewandelt; hier findet sich auch etwas Pleonast. — Zirkon ist massenhaft vertreten, sowie etwas Apatit in kleinen eiförmigen Körnern.

Auf dem Felsrücken zwischen diesem zweiten Schrunde und der grossen Schlucht zur rechten Seite davon treten im Monzonitgestein ebenfalls einige Nester von Hornfels auf, die dann reichlich von kleinen Gängen des Eruptiv durchzogen sind.

Schliff durch eine Contactstelle:

Das Massengestein zeigt zahlreiche, dichtgedrängte, grosse grüne Augite mit starker Dispersion, aber ohne gute Krystallbegrenzung; diese ist nur vorhanden an einer Stelle gegen den Or-

thoklas hin; sonst bildet wieder kleinblätterige Substanz die Ausfüllungsmasse. Auch Zeolithe, Calcit und Granat kommen in dieser Form vor; dazu ziemlich viele grosse Apatitkrystalle. Mit Annäherung an den Contact gewinnen als Ausfüllungsmasse Granat und Calcit die Oberhand. Die Augite werden dann kleiner, bleiben aber noch meistens in Nestern vereinigt. — Das metamorphe Gestein selbst besteht aus isotropem Granat; in seinen Lücken viel Calcit und blätterige Substanz, die vielleicht als Fassait anzusprechen ist.

Ca. 10 m davon entfernt, in der grossen Schlucht, und zwar an deren linker Wand, sind ebenfalls Contactbildungen zu beobachten.

U. d. M. zeigt eine solche Stelle sehr feinkörniges Contactgestein mit stark vorwiegendem Augit; dieser in unregelmässigen, kleinen Körnern, gründurchsichtig und pleochroitisch, meist ist aber die Struktur so löcherig, dass er den Eindruck einer Contactbildung macht; etwas entfernter vom Contact treten zwischen den Augiten kleine Plagioklase als Ausfüllung auf, die sich an einer Stelle zu einer augitleeren Schliere anreichern; bei Annäherung an den Contact werden sie zugleich mit dem Einsetzen der löcherigen Struktur des Augites durch blätterige, glimmerige Substanz mit Butzen von Calcit ersetzt. Am Contact lokal viele grosse Apatite, sowie wenig Erz (Magnetkies und etwas Hämatit).

Am Contact selbst treten einzelne Granatadern zwischen die Augite und verdrängen die andere Ausfüllungsmasse. — Das metamorphe Gestein besteht aus isotropem Granat, in dessen Lücken neben Calcit besonders Fassait auftritt, der hier nur sehr schwache Dispersion zeigt. —

Von dem makroskopisch im metamorphen Gestein sichtbaren, auf Adern beschränkten, ziemlich starken Epidotgehalt war in dem Schliffe zufällig nichts zu konstatiren.

Fast direkt daneben in der Tiefe der Schlucht, (Höhe ca. 2430 m) zeigt der Monzonit eigentümliche Beschaffenheit; Stellen sehr basischer Natur mit bedeutendem Augitreichtum wechseln mit Stellen von heller Farbe, in denen anscheinend der Feldspath zu idiomorpher Ausbildung drängt und stark überwiegt.

Eine Probe zeigt:

Sehr grobkörniges Gestein: Nester von unregelmässigen, grossen

Augitindividuen mit vielen Einschlüssen von Erz und gelb-grün pleochroitischem Serpentin wechseln mit Anreicherungen von dick leistenförmigem Plagioklas, der meist etwas körnelig getrübt erscheint; ziemlich reichlich Biotit, meist mit Erz (besonders Magnetkies); viel Titanit, mit einem farblosen Amphibolmineral (Tremolit) meist vergesellschaftet und fast stets an der Grenze der Pyroxennester gegen die Feldspathschlieren auftretend. Ausserdem ziemlich reichlich Calcit, überall verstreut.

Der Schliff ist also aus einer feldspathreichen Stelle des Gesteins entnommen, welche bereits Einwirkungen des nahen Contactes erkennen lässt. —

Damit ist die Höhe des II. Plateau's erreicht; hier zeigt das Gestein den schon früher beschriebenen, überall verbreiteten, ganz grobkörnigen Typus, ohne dass eine Contactstelle zu finden wäre: einzelne feinkörnige, helle Gänge und Nester haben dasselbe Aussehen wie die früher beschriebenen entsprechenden Gesteine beim Aufstieg zur 2. Terasse und wurden daher auch nicht näher untersucht.

Von der Höhe des Plateaus aus lässt sich die verschüttete Contactgrenze gut mit dem Auge bis zur Grathöhe verfolgen; links davon aber schiebt sich von dem Plateau aus eine abgerundete Zunge des Monzonites in steilem Hügel in die metamorphen Triaskalke hinein.

An der linken Seite dieses Hügels aufsteigend ein Gang im Hornfels, der in der Mitte zeigt:

ganz feinkörniges, aplitisches Gestein mit porphyrartiger Struktur, bestehend aus einem Gewirr von kleinen Feldspäthen mit vielen Apatitnadeln und kleinen Erzkörnern; die Feldspatheinsprenglinge treten infolge massenhafter Einschlüsse von kleinen Feldspathindividuen der Grundmasse nur wenig hervor und haben eine sehr fetzige Struktur bekommen; ebenso löcherig ausgebildet sind die zahlreichen, über das Ganze verteilten Biotitputzen, welche nicht sehr selten pleochroitische Höfe mit höherer Doppelbrechung um Zirkonkrystalle zeigen.

Rechts am Hornfels zeigt der Gang genau dieselbe Struktur wie in der Mitte; nur ist er grobkörniger und sind die Feldspäthe stellenweise ziemlich gross; reichlich Magnetkies. — Die pleochroitischen Höfe sind ziemlich reichlich; auch treten hier häufig

kleine Körner oder radialstengelige Aggregate von Turmalin auf, der blau durchsichtig ist. — An einer Seite viele gelbe, serpentinartige Körner. — Stellenweise ein isotropes, gut spaltbares Mineral mit schwacher Lichtbrechung.

Die Hauptmasse des Hügels besteht aus ganz grobkörnigem Monzonit, in der Mitte desselben aber findet sich ein feinkörniger Gang, von grünlichem Aussehen.

U. d. M. zeigt er ein zusammenhängendes Haufwerk von Plagioklas, in welchem eine Unmenge kleiner, grüner Augite verstreut erscheinen. — Dazu treten accessorisch viel Zirkon, etwas Magnetkies, Calcit, Granat, Epidot, Klinozoisit und stellenweise reichlich pleochroitischer Titanit.

An der rechten Seite des Hügels wird der Monzonit direkt am Contact ganz feinkörnig, und sehr erz- (Magnetkies-) reich und zeigt genau den aplitischen Habitus wie unten am Fuggeritfundplatz. In der Entfernung von 1 m vom Contact wird er basischer und führt in ganz dichtem Gefüge dunkle grössere Körner, besonders von Biotit.

Ein Schliff davon zeigt Andeutung von porphyrartiger Struktur. Sehr viele Einsprenglinge von getrübtem Plagioklas und Augit liegen in einem feinkörnigen Gemenge von kleinen, grünen Augitkörnern und Feldspath (besonders Orthoklas); an den Rändern des Schliffes reichert sich der Feldspath stellenweise zu fast ganz augitfreien Schlieren an; die einzeln auftretenden Augitindividuen darin sind dann meist von bedeutender Grösse. — Erz (Magnetkies) und Biotit sind mit Ausnahme der feldspathreichen Schlieren ziemlich gleichmässig überall verbreitet. — Apatit ziemlich viel, besonders in kleinen Nadeln in Augit und Biotit eingeschlossen; etwas Titanit und wenig Calcit. — Einzelne Erzanhäufungen mit dazwischen liegender faseriger, serpentinartiger Substanz deuten auf ursprünglichen Olivingehalt.

Bis zur Grathöhe hinauf bietet das Gestein nichts besonderes mehr; der eigentliche Contact ist, wie gesagt, durch Gerölle bedeckt. —

Aber einige hundert Meter links auf der Grathöhe erhebt sich eine abgerundete Anhöhe, welche schon aus

der Entfernung durch ihre braune, von Limonitbildung herrührende Farbe von dem metamorphen hellen Triasgestein absticht. Es ist eine erzreiche Apophyse mit Augiteinsprenglingen. Von links oben genommenes Contactstück zeigt sehr grobkörniges Massengestein, während das umgewandelte Gestein ganz feinkörnig ist.

Der Monzonit hat einzelne sehr grosse Augite von meist guter Begrenzung, deren Rand von einigen Stellen allerdings korrodirt erscheint. Dazwischen kleinere Feldspathleisten und in diesen zerstreut eine grosse Menge kleiner Augitkörner, die ebenso wie die grösseren starke Dispersion zeigen. Im Innern der grossen Individuen einzelne serpentinartige Herde; auch etwas Epidot und Klinozoisit im Gestein verstreut. — Mit Annäherung an den Contact gruppirt sich der feinkörnige Augit in einzelne Nester und der Feldspath wird durch Zeolith verdrängt. — Glimmer fehlt ganz, dagegen sind ziemlich viel Titanit und kleine Apatitnadeln vorhanden. — Ganz am Contact erscheint nun wieder eine Lage von nicht zeolithisirtem Feldspath; an dieser ist Augit in sehr deutlichen Krystallen angeschlossen und ragt in den frischen Feldspath hinein. — Das ganz feinkörnige Metamorphgestein besteht aus fein verteiltem isotropen Granat, der in den Lücken neben etwas Zeolith kleine Körner und Blättchen enthält, die wegen der starken Lichtbrechung, des Pleochroismus und ihrer Dispersion vermutlich dem Fassait angehören.

Auf der andern Seite des Grates, dem S. Pelegrinothale zu, ist der Haupt-Contact viel weniger gut zu verfolgen, weil ja der ganze Südabhang des Monzoni mit Ausnahme der grösseren Zacken und der ausgewaschenen Runsen mit Vegetation bedeckt ist.

Von der Grathöhe an bis ca. 100 m tiefer ist der ganze Triaskalk metamorphosirt: viele Stellen zeigen Eigenschaften, die an beginnende Serpentinisirung erinnern.

Erst ca. 100 m unterhalb des Grates ein kleiner, ca. 20 cm mächtiger Gang.

Er besteht aus normalem Monzonit mit ungewöhnlich viel Orthoklas; der Augit zeigt sehr gute Krystallform, ebenso der Glimmer; wenig Plagioklas; dazu Apatit, viel Titanit, sehr viel Magneteisen in deutlichen Krystallen.

Erst weiter unten stösst man wieder direkt auf Massengestein, welches hier, quer über die beiden Runsen, die sich später zum Allochetbach vereinigen, einen zungenförmigen Ausläufer gegen S. Pelegrino hin sendet. Über dieser Zunge und links davon (absteigend) sind die Fundstellen für Granat und Epidot.

Am oberen Rande dieses Vorstosses nun zeigt das Massengestein, eine eigentümlich rote Farbe mit kleinen grünlichen Butzen.

Die Untersuchung im Dünnschliff ergibt:

Augit fehlt vollkommen; die Feldspäthe, oft krümelig getrübt und mit kleinen chloritischen Fetzen im Innern, welch' letztere sich in grösseren Butzen auch sonst im Gestein finden, sind vorherrschend Orthoklas, daneben etwas Plagioklas; reichlich tritt aber als letzte Ausfüllung Quarz auf, der denn oft Verwachsungen mit dem Feldspath eingeht (Quartz-vermiculé). — Kleine Apatitnadeln ziemlich reichlich, viel Titanit, etwas Erz, besonders Hämatit. — Einzelne serpentinartige Herde.

Es ist also das Ganze entschieden ein granitisches Gestein, welches fast gar keine basischen Bestandteile enthält.

Verfolgt man die Ausbuchtung so gut als möglich ganz nach aussen, so wechselt der Gesteinscharakter fast gar nicht.

Es bleibt sehr feldspathreich, an einigen Stellen überwiegen die Orthoklase, an anderen die Plagioklase; meist ist krümelige Trübung vorhanden, die aber mehr die Plagioklase als die Orthoklase betroffen hat. Ziemlich viel Quarz. Dazu viele kleine Butzen und reichlich Fetzen von Biotit und Chlorit, ferner ziemlich viel Zirkon in grösseren Krystallen und reichlich kleine Apatite. Viel Erz in kleinen Körnern (Magneteisen und etwas Hämatit).

Es liegt also auch hier ein granitisches Gestein vor, das aber stellenweise durch das Überwiegen des Plagioklases Tonalit-ähnlichen Charakter annimmt.

Zum Vergleiche mit diesem Vorkommen sei noch angeführt, dass in der grossen, nach Westen sich öffnenden Schlucht, welche unterhalb des Fuggeritplatzes beginnt und tief eingeschnitten rechts von dem des Contactes

wegen verfolgten Weg bis zur Höhe der 2. Terrasse führt, ganz oben im normalen, mittelkörnigen Monzonit, z. T. sehr mächtige rote Gänge mit vielfachen Verästelungen aufsetzen, deren Zusammensetzung folgende ist:

Ziemlich reichlich Biotit; die Feldspäthe überwiegen und gehören grösstenteils dem Orthoklas an; weniger Plagioklas: sie sind meist krümelig getrübt und schliessen neben chloritischen Fetzen auch kleine Calcitkörner ein; diese reichern sich zu einem Gange an, der quer durch das Präparat zieht. Quarz als Ausfüllungsmasse, auch in der Form des Quartz-vermiculé. — Der Glimmer zeigt einzelne pleochroitische Höfe. — Apatitnadeln, etwas Titanit, etwas Erz (Hämatit).

Hier ist also wieder Granit vorhanden. — Diese Vorkommen beweisen, dass unter den zahlreichen Ganggesteinen, welche das Monzonimassiv durchziehen, auch solche von Granit vorhanden sind; ihr Ursprungsort dürfte die Granitzone von Predazzo sein.

Zu den schon teilweise geschilderten Contactstellen zurückkehrend findet man in dem roten granitischen Gestein seitwärts und in der Umbiegung des Zungenrandes nach unten schwarze Butzen, welche am Contacte selbst noch fehlen, mit der Entfernung von demselben aber an Zahl stark zunehmen; ein Dünnschliff, ca. 4 m vom Contact ergibt:

Feinkörniges Gestein, aus fetzigem Glimmer, Biotit in Parallelverwachsung mit grünem Glimmer, sehr viel Feldspäthen, wenigem zersetzten Plagioklas und reichlich Quarz bestehend. — Grössere Butzen von Erzanhäufung in serpentinartiger Substanz; viel Chlorit und Apatit. Am Stücke makroskopisch eine Turmalinsonne. — Also wieder Granit.

Ein weiterer Butzen aus dem Granitgange ergibt:

Das Innere besteht aus einem Gemenge von Feldspath, vorherrschend Orthoklas (Cordierit?) neben etwas Plagioklas, der meist stark blätterig getrübt ist; dazu ein grüner Glimmer, grössere Fetzen von serpentinartiger Substanz und sehr viel Hämatit. Viel Zirkon in grossen Krystallen, sehr reichlich Korund in kleinen Körnern und Sillimanit in Zügen, die an Fluidalstruktur erinnern.

An anderen Stellen enthalten die dunklen Butzen neben Feldspath Serpentin (vielleicht aus Cordierit entstanden!), reichlich Sillimanitnadeln in Zügen, dann Pleonast und Magnetit; hier wenig

Korund. Oder sie führen keinen Pleonast, aber viel klastischen Quarz, und es ist anscheinend nur die Zwischenmasse umgewandelt; diese zeigt Sillimanit und viel Korund in kleinen Körnern.

Die Butzen beschränken sich nicht auf die Granitgänge, sondern der Monzonit schliesst solche ebenfalls ein. Gegen den Einschluss reichern sich wieder die Biotite stark an. Diese selbst bestehen aus Feldspath (besonders Orthoklas), reichlich Biotit und viel fein verteilten Pleonast; dazu reichlich Apatit. — Ein anderer derartiger Butzen lässt eine deutliche Streifung erkennen, die sich in der Anordnung der Erze gut ausdrückt; sein Korundreichtum ist etwas grösser.

Diese Butzen treten nur in der Nähe des Contactes auf und sind auch ihrem Mineralbestande nach wohl als Contactbreccien zu deuten.

Unter den vielfachen metamorphen Gesteinen auf der Allochetseite, abwärts vom Gipfel, befinden sich viele mit hohem Gehalt an hellem Glimmer:

Eine der Proben zeigt im Dünnschliff:

Reichlich zonar aufgebaute Perimorphosen von grünem Granat, mit Calcit ausgefüllt, dazu sehr viel hellgrüner Glimmer mit vielen und grossen pleochroitischen Höfen; einzelne Zeolithnester, viel Calcit und ein farbloses Mineral, sehr zerfetzt und mit unregelmässigen Rissen, ziemlich stark lichtbrechend, das pyroxenartigen Charakter hat.

Ein anderer derartiger Schliff ergibt:

Ein Gemenge von viel glimmerartigen, farblosen Mineral von sehr schwacher Licht- und Doppelbrechung, optisch einaxig, negativ, das wahrscheinlich Batavit ist, mit viel Calcit und Serpentinbüscheln, welche starke Absorption zeigen.

Folgt man der Allochetschlucht weiter nach abwärts, so findet man noch einige kleine Apophysen im metamorphen Gestein. Eine davon weist ein mittelkörniges Gestein auf.

Die farbigen Gemengteile bestehen zum grossen Teile aus Hornblende. Die eine braune Varietät, welche oft Augit einschliesst, ist wohl als primär anzusehen, während daneben in häufiger Verwachsung mit dieser eine grüne vermuthlich sekundäre Varietät auftritt. Stark dispergirender Augit in gut begrenzten

Krystallen ist vorhanden, tritt aber an Menge zurück, so dass man das Gestein am besten als Hornblende-Monzonit bezeichnet. — Die Feldspäthe bilden die Ausfüllung: überwiegend Orthoklas, in welchem die kleinen Plagioklase zu schwimmen scheinen; letztere sind stets stark von Apatitnadeln durchsetzt, und an einzelnen Stellen in blätterige, glimmerige Substanz mit etwas Calcit umgewandelt. — Ziemlich viel Biotit, reichlich Magneteisen in kleineren Körnern; Titanit in einzelnen wohl begrenzten Individuen.

Ca. 400 m unter der Grathöhe ist dann querverlaufend in der Schlucht die Grenze zwischen Monzonit und den Triasschichten zu konstatiren, und zwar so, dass das Massengestein noch eine Ausbuchtung quer über die Schlucht schickt; hiebei tritt im Monzonit speziell am oberen Rand, sowie auch in dem zunächst berührten metamorphen Gestein eine derartige Anreicherung an Magnetkies ein, dass infolge von Verwitterung alles braun gefärbt erscheint. Kleine Stollen zeigen, dass Abbau versucht wurde.

Untersucht man dann das zunächst nach unten folgende metamorphe Gestein, welches graugrün und dicht ist und viel Erz enthält, das ebenfalls auf den Klüften zu reichlicher limonitischer Färbung Anlass gegeben hat, so findet man, dass die einzelnen Mineralbestandteile des Hornfelses so zerfetzt und verfilzt sind, dass man nur durch die gleiche Auslöschung die Zusammengehörigkeit grösserer Partieen zu einem einzigen Individuum erkennen kann; das eine ist Tremolit, ein anderes umgewandeltes von anscheinend tetragonalem Habitus ist wohl Gehlenit. Zwei fernere Mineralien sind unbestimmbar. — Reichlich Titanit. Die Erzkörner sind teilweise direkt von Calcit umgrenzt und schliessen dann zwischen sich und dem Calcit radialstengelige, serpentinartige Substanz ein. —

Von da ab ist die Allochetschlucht in Triasschichten und am unteren Ende in Quarzporphyr eingerissen; nur noch etwa 30 m unterhalb der vorigen erzführenden Zone taucht am linken Ufer noch eine ca. 30 m breite Apophyse empor, welche sich in ziemlicher Länge gegen die Campagnazza hinüberzieht.

Das Massengestein ist im Ganzen ziemlich feinkörniger, dunkler, biotitreicher Monzonit, nur am rechten Rande wird es grob-

körniger; ein Stück, ca. 2 m von der Contactgrenze geschlagen, zeigt, weit vorherrschend, uralitisirten Pyroxen; die kleinen Zwischenräume sind durch zersetzten Plagioklas ausgefüllt; viel Biotit und Erz. — An einzelnen Stellen grössere Calcitnester, im Innern mit Hornblendenadeln, grösseren, kompakten Krystallen von Hornblende und deutlich ausgebildeten, ringsum begrenzten Krystallen von Plagioklas. — Reichlich grössere Butzen und deutliche Krystalle von Titanit, an einer Stelle Klinozoisit mit Epidot.

Damit ist die Untersuchung der Contactgrenze vom Monzonithal bis Allochet beendet.

Es wurden nun noch Schliffe gemacht von einzelnen, durch das Eruptiv beeinflussten Triasstücken, welche teilweise Versteinerungen führend, in unendlicher Menge als Geröll zwischen dem sog. „Wernerit"fundort und der schon beschriebenen Grat-Apophyse sich finden.

Fast jeder zeigt deutliche Bänderung; teilweise ist bei roter Färbung durch die bedeutende Härte der Typus des Bandjaspis gegeben; alle aber zeichnen sich dadurch aus, dass sie auf den Rissen viel Rosen von Hämatit zeigen, deren Entstehen jedenfalls nur durch Sublimation zu erklären ist.

U. d. M. erkennt man im allgemeinen als Hauptgemengteil klastische Körner von Quarz mit Calcit, der als Ausfüllungsmasse dient; dazu meist viel Granat, Titanit, Chlorit und Hornblende; einige zeigen auch etwas Serpentin; hie und da auch Nadeln von Turmalin und Rutil; als reine Contactmineralien sind jedenfalls öfters auftretender Epidot und Wollastonit zu betrachten, ebenso wie ein Forsterit-ähnliches Mineral, das in einem Schliff zu beobachten ist.

Resultate:

Fasst man das Ganze zusammen, so ergibt sich zunächst:

1. dass es drei Arten von Gängen sind, welche aus dem Monzonimassiv herausdringen, die Umgebung durchsetzen und umwandeln:

a) normale Monzonitapophysen;

b) Aplite; in diesen tritt der basische Bestandteil, Augit, wie normal, stark zurück, aber die Erze und Titanite sind in ungewohnter Weise in ihnen angereichert. Sie sind stets feinkörnig. — Hier zu erwähnen sind auch die Gänge von echtem Granit.

c) Meist ziemlich grobkörnige Gänge, welche dem Lamprophyr-Typus entsprechen; der Feldspath ist hier nur Ausfüllung; an vielen Stellen ist wahrscheinlich überhaupt statt Feldspath ursprünglich Nephelin vorhanden gewesen. — Als basische Gänge sind hier noch anzuführen: der grosse Prophyritgang, dessen Grundmasse lamprophyrischen Habitus zeigt, und der vereinzelnte Camptonitgang. —

2. In den einzelnen Gängen und Apophysen kann man im allgemeinen nicht behaupten, dass die Randzone basischer sei als das Centrum. Häufig aber tritt der Fall ein, dass Bestandteile aus dem Nebengestein aufgenommen

werden (Granat, Wollastonit, Spinell); ausserdem pflegt hier die Zeolithbildung in den Feldspäthen energischer zu sein. —

3. Die Contactgrenze der Gänge gegen das Nebengestein ist im allgemeinen bezeichnet dadurch, dass die einzelnen Gemengteile zerfetzt aussehen und lappige Struktur annehmen; auch findet man, dass der Augit nahe am Contact stärkere Axendispersion und grössere Auslöschungsschiefe zeigt, als in grösserer Entfernung. —

4. Im Contactgestein findet man z. T. eine so verworrene Struktur, dass eine Bestimmung der einzelnen Mineralien ganz unmöglich ist; wo sie ausgeführt werden kann, ergeben sich die gewöhnlichen Centactmineralien, welche auch in makroskopischen Krystallen bekannt sind; hier kommen aber noch dazu verhältnismässig grosse (mit freiem Auge sichtbare) Krystalle von Perowskit, dann ein dem Dysanalyt ähnliches Mineral und ein Serpentinmineral mit Absorption von wasserhell zu opak. — Die einzelnen Individuen sind meist ziemlich lappig ausgebildet, wie regelmässig in den metamorphen Gesteinen. Zeolithisirung greift aus dem Massengestein auch gerne in das Contactgestein über. — Wo die Grenze zwischen den beiden scharf ist, tritt stets ein Granatband auf. —

5. Die pleochroitischen Höfe sind nicht sehr häufig, aber stets sehr schön und gross ausgebildet; sie liegen immer im Glimmer. Eine Abnahme derselben gegen den Contact zu konnte nirgends konstatirt werden. —

6. Interessant ist das optische Verhalten des Augites, welcher besonders in den dem Contacte genäherten Zonen des Monzonites, wie auch des metamorphen Gesteines (als Fassait) den deutlichen Pleochroismus Na-haltiger Augite aufweist, dazu dann eine Auslöschungsschiefe besitzt, welche nicht unter 50° herunter und meist bis 58, ja 64°

hinaufgeht. Dazu kommt, dass diese Augite eine ungewöhnlich starke Dispersion der einen optischen Axe und damit der Bisectricen aufweisen. Genauere chemische Untersuchungen, welche im mineralogischen Laboratorium der Universität ausgeführt wurden, ergaben, dass das betreffende Mineral demungeachtet als normaler, alkalifreier Augit (Fassait) zu betrachten ist.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Groth für die liebenswürdige Unterstützung, speziell betreffs der chemischen Untersuchungen, dann besonders Herrn Dr. Weinschenk für die gütige Überlassung der zuerst von ihm selbst zur Ausführung geplanten Arbeit und für seine Beihilfe meinen herzlichsten Dank auszusprechen.